

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview . . . . .	241
Radio klub Delta . . . . .	243
Vzorová prodejna TESLA . . . . .	244
Čtenáři se ptají . . . . .	244
Jak na to? . . . . .	245
Videoton . . . . .	246
Přijímač Videoton RA 5350 S . . . . .	247
R 15 . . . . .	252
Jednotka VKV třídy Hi-Fi s velkou přefaditelností . . . . .	254
Umaplexová experimentální zapojovací doska . . . . .	258
Impulsní generátor . . . . .	263
Zlepšení stereofonního příjmu . . . . .	264
Časová základna k osciloskopu . . . . .	265
Stavebnice číslicové techniky (pokračování) . . . . .	266
Zajímavá zapojení ze zahraničí . . . . .	268
Výstupné články II a II-L (dokončení) . . . . .	270
Směšovač a PA pro 3,5 MHz SSB . . . . .	272
Diplomy . . . . .	275
DX žebříček; SSTV . . . . .	276
DX . . . . .	277
VKV . . . . .	277
Hop na lišku; Naše předpověď . . . . .	278
Četli jsme; Nezapomeňte, že; Inzerce . . . . .	279

Na str. 259 až 262 jako vyjimková příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donáš, I. Harninc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyanc, ing. J. Jaroš, ing. F. Králik, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublašská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vydá 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledáci pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návrhy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod.

Toto číslo vyšlo 10. července 1974  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš interview

s jedním z návštěvníků pátého mezinárodního veletrhu spotřebního zboží v Brně v posledních dnech dubna 1974.

Osm dní v dubnu letošního roku zilo Brno ve známení mezinárodního veletrhu spotřebního zboží, který dokumentoval mimo jiné i dobré výsledky spolupráce socialistických států při přiležitosti 25. výročí založení Rady vzájemné hospodářské pomoci. Expozice socialistických států byly uspořádány tak, aby umožnily návštěvníkům seznámit se se vztusem výroby v českých státech RVHP, s rozvojem jejich hospodářství a životní úrovni. Jak se jeví tento záměr běžnému návštěvníkovi, který se zajímal především o spotřební elektroniku, bude snad alespoň částečně vysvitat z interview, který jsme pořídili v jedné chvíli oddechu na lavičce před pavilonem C, v němž byla vystavena převážná většina exponátů spotřební elektroniky.

Než začneme mluvit o veletrhu a o expozitech, budě tak laskav, Vy praguejte v oboru?

Ano, jsem zaměstnán v elektronické výrobě jako tzv. střední technik. Mám střední průmyslovou školu a více než deset let praxe.

Tak tedy „in medias res“ - co Vás na veletrhu zaujalo nejvíce? A aby otázka nebyla tak široká, rozdělme si ji na dvě části - co Vás zaujalo nejvíce z tuzemských výrobků a co ze zahraničí?

Z tuzemských výrobků spotřební elektroniky mně zaujal především televizní přijímač Dukla (TESLA Orava). V této souvislosti bych rád uvedl svůj názor - sleduji výrobky tohoto závodu n. p. TESLA již dlouho a domnívám se, že jsou jedními z těch, o nichž lze říci, že jsou téměř vždy progresivní, že používají nové a nejnovější prvky a stavební díly a konečně že i po straně vnějšího provedení jsou celkem slušné nebo

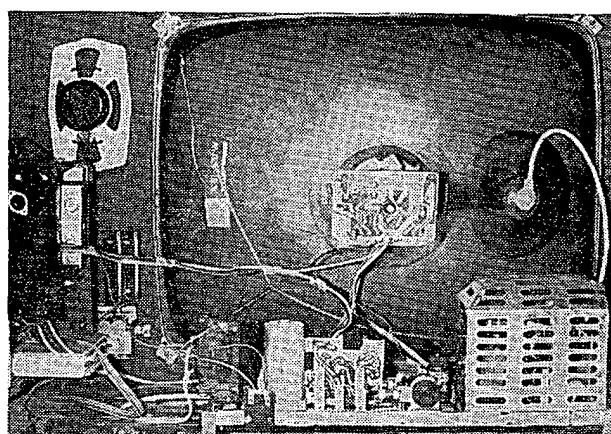
zřejmé, jak dálece pokročil inovační proces u tohoto druhu výrobků spotřební elektroniky. Na druhé straně se však domnívám, že v této oblasti je nám však náš elektronický průmysl (popř. náš obchod) již delší dobu něco dlužen - na trhu není malý přenosný televizní přijímač pro UHF a VHF s vyhovujícími parametry, to považuji za velmi závažný nedostatek v sortimentu.

Z přijímačů jsem zvědav především na jakost a vlastnosti rozhlasového přijímače se všemi vlnovými rozsahy do motorových vozidel; jeho exteriér je vzhledný a jeho rozměry plně odpovídají požadavkům na tento druh přijímačů. Z ostatních přijímačů mne zaujal přijímač 813 A, Hi-Fi, a zajímavě řešená regulace hlasitosti u přijímače Euridika (obr. 2) - tahový potenciometr má nulovou polohu ve středu dráhy - reprodukce se zesiluje při poslechu řeči směrem nahoru a při poslechu hudby směrem dolů. Současně se pro ten či onen případ upravuje kmitočtová charakteristika signálu.

Gramofony mají v poslední době dobrou úroveň, to dokumentovaly i vystavené výrobky, NC142 a NC440 Hi-Fi.

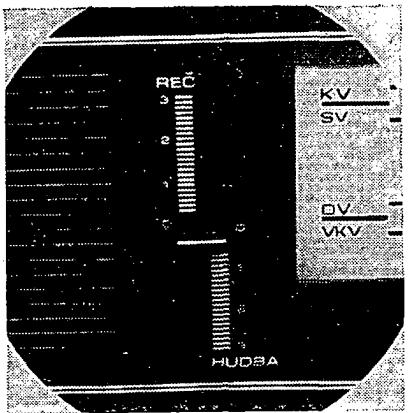
Magnetofony mne však poněkud zklamaly; po magnetofonu B100, který přišel před nedávnem na trh (a byl určen pro leváky - tuto malou zlomyslnost si nemohu odpustit, neboť jakou má cenu umisťovat všechny ovládací prvky na panelu vlevo?) jsou vystavované typy B70 a B90 do jisté míry sice atraktivní, ale nejsou žádným pokrokem, pokud nepovažujeme za pokrok diagonálně umístěné čívky u typu B90. Kromě toho, pokud se nemýlim, byly tyto magnetofony vystaveny již v minulosti při různých přiležitostech a na trhu zatím nejsou a zřejmě ani v nejbližší době nebudou. Nevím, co je na tom pravdy, slyšel jsem však, že byly nějaké problémy s technickými vlastnostmi těchto magnetofonů. Marně jsem se také pídal po nějakém novém typu kazetového magnetofonu - víte jak dlouho je již A3 na trhu? Tady jsme také jasné zaspali - stačí se poohlédnout kolem. Nemýlim-li se, byl v loňském roce právě na tomto veletrhu vystaven typ A3 stereo - kde je?

Pokud jde o ostatní výrobky spotřební elektroniky, velmi slušným výrobkem je zřejmě i nový mikrofon TESLA AMC470, který byl přihlášen do soutěže o zlatou medaili. Do stejné soutěže byl přihlášen i nový stereofonní zesilovač



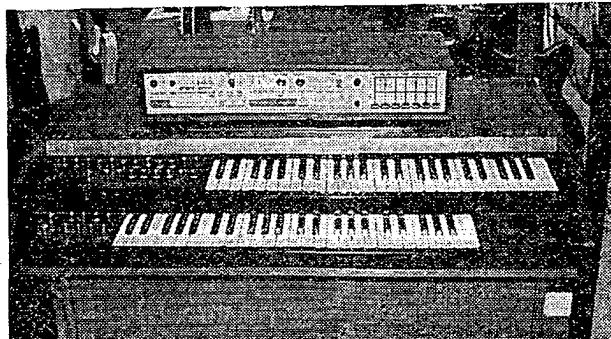
Obr. 1. Televizor Dukla po odkrytí zadní stěny

dokonce velmi slušné úrovni. Pokud jde přímo o televizor Dukla, stačí jeden pohled do vnitřku televizoru po odkrytí zadní stěny (obr. 1) a pouhým srovnáním s jakýmkoli jiným televizorem je



Obr. 2. Regulátor hlasitosti přijímače Euridika

AZS215. To jsou však výrobky, které je třeba prověřit v provozu, na první pohled je nelze hodnotit. Možná, že byly vhodné, kdybyste je otestovali, při dnešním zájmu o Hi-Fi by jejich test měl, myslím, velký ohlas.



Obr. 3. Elektronické varhany a přístroj „pro výrobu rytmů“ z Hradce Králové

Tak jsme tedy probrali hlavní zástupce jednotlivých odvětví spotřební elektroniky. Z ostatních odvětví, z tzv. aplikované elektroniky Vás také něco zaujalo?

Málem bych zapomněl. Mým soukromým zájmem jsou elektronické hudební nástroje. Ocenil jsem proto elektronické varhany z Hradce Králové a současně s nimi i elektronický přístroj Rytmatik s předvolbou asi dvaceti nejrůznějších rytmů (obr. 3), jako jsou polka, valčík, twist, waltz, slowfox, bossa nova, tango atd. Měl jsem možnost slyšet a dokonce si zahrát na tento nástroj a byl jsem velmi spokojen – domnívám se, že přístroj splňuje i ty nejvyšší nároky.

**Byl byste tak laskav a mohl zhruba stejným způsobem probrat exponáty ze zemí socialistického táboru? Co Vás zaujalo nejvíce?**

Víte, při prohlídce exponátů v pavilonu C i jinde jsem byl tak trochu překvapen úrovní především maďarských výrobků. Všeobecně se na různých výstavách ukazuje a ukázalo, že elektronika v MLR jde tak říkajíc mílovými krokům vpřed – dokazují to např. i měřicí přístroje, jichž je na našich pracovištích relativně značné množství a které jsou v převážné většině velmi dobré. Pokud

jde o spotřební elektroniku, všiml jsem si především těch výrobků, které u nás na trhu nejsou, nebo jsou jen v omezeném sortimentu – kazetových magnetofonů a přenosných televizních přijímačů. Pokud jde o kazetové magnetofony, maďarský výrobce Budapesti Rádiótechnikai Gyár, BRG, vystavoval stereofonní kazetový magnetofon MK-42 ve velmi slušné úpravě s dobrými technickými vlastnostmi (kolisání +0,5 %, kmitočtový rozsah 40 až 12 500 Hz, samočinné nastavení úrovně záznamu, výstupní nf výkon 10 W atd.). Přístroj je vybaven zařízením Ex-Ko, které zlepšuje odstup šumu (asi 60 dB). Stejný výrobce vyrábí i další typy monosofonických kazetových magnetofonů, např. MK-26 a MK-43. Jejich rozměry jsou pro zajímavost 68 × 200 × 235 mm, popř. 93 × 190 × 270 mm.

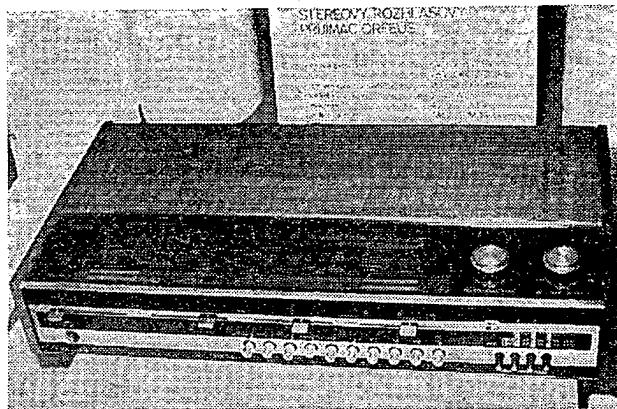
Videoton vystavoval televizory. Jak jsem uvedl, mne zaujaly nejvíce přenosné televizory, TC-1610 Tünde a TC-1604 Minivisor de Luxe. Oba přístroje mají velmi hezký vzhled, v maximální míře jsou použity plastické hmoty. Lze je napájet jednak ze sítě a jednak napětím 12,6 V. Z baterie odebírá proud

dosud řekli o vystavených exponátech. Jevi-li se jako neefektivní vyrábět ve všech zemích RVHP všechny výrobky ze sféry elektroniky a, dochází-li tedy k mezinárodní dělbě práce, proč tomu tak zatím není ve větší míře i ve spotřební elektronice? Tak např. kazetové magnetofony se dnes vyrábějí téměř ve všech státech RVHP, podle mého názoru je to zbytečné a navíc si nedovedu vysvetlit, proč např. nejsou ve větší míře výrobky ostatních socialistických států na našem trhu. Rozhodně by to znamenalo přinejmenším přínos k hodnocení celkového stavu spotřební elektroniky u nás a jistě i pobídku k intenzivnější práci; možná že by taková konkurenční přispěla i ke zkrácení cesty od výzkumu do výroby.

Děkuji Vám za rozhovor a doufám, že na příštím veletrhu budeme moci jen chválit, jak výrobky, tak i technický pokrok! sortiment v našich obchodech.

Rozmlouval Luboš Kalousek

Nejzajímavější exponáty z veletrhu jsou na 2. straně obálky v tomto a příštím čísle AR.



Obr. 4. Stereofonní přijímač Hi-Fi maďarské firmy Videoton

1,8, popř. 1,3 A. Citlivost na VHF i UHF je 50 µV. TC-1610 má obrazovku A-31-120-W s úhlopříčkou 31 cm, TC-1604 A-28-14-W s úhlopříčkou 28 cm. Oba dva televizory mají pouze jednu elektronku, typ TC-1610 má např. 27 tranzistorů, 35 diod, 2 integrované obvody a jeden tyristor. Z ostatních maďarských exponátů mne zaujal i tuner Hi-Fi RA 5350 S (51 tranzistorů, 21 diod a tři seleteny). Výstupní výkon nf zesilovače tuneru je 2 × 20 W (obr. 4), popis přijímače je na str. 247.

Pozoruhodné byly i exponáty v expozici SSSR. Tam mne opět nejvíce zaujal malý televizní přijímač Šiljalis 401D s obrazovkou o úhlopříčce 16 cm a Junosť 401D s úhlopříčkou 31 cm. O sovětských tranzistorových přijímačích se, myslím, není třeba zmínkovat, je jich u nás na trhu dosti značný počet a každý si může jejich kvality prověřit sám.

Myslím, že jste se v přehledu toho, co Vás zaujalo nejvíce, nezmíňoval o přenosných televizorech a kazetových magnetofonech bez nějakého úmyslu. Co jste tím sledoval?

To jste odhadl naprostě správně. Domnívám se totiž, že i když v mnoha oblastech elektroniky „klape“ spolupráce zemí RVHP dobře, je oblast spotřební elektroniky stále „popelkou“, i když právě v tomto odvětví elektroniky by mohla být spolupráce na značně vyšším stupni – to je zřejmé z toho, co jsme si

\* \* \*

Vice než 1,5 milionu rozhlasových přijímačů, 700 tisíc magnetofonů, 900 tisíc televizorů a milión telefonních přístrojů vyrábí polský elektronický průmysl v roce 1974. PLR se podílí velkou měrou též na výrobě samočinných počítačů a periferních zařízení výpočetní techniky především společného systému počítačů RIAD. Vývoz polských elektronických výrobků do států RVHP se v loňském roce zvýšil osmkrát, stejnou měrou vzrostl i dovoz této výrobků do PLR.

SZ  
Podle SH 32/1974

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Tranzistorový voltmetr

Měření vf admitancí

Chladiče pro polovodiče

## RADIOKLUB DELTA

Jedním z aktivních klubů na Slovensku je radio klub DELTA v Banské Bystrici. Byl založen v r. 1970 v podniku Letecké opravny (LO) jako samostatný klub s kolektivní stanicí OK3KPV. Má 61 členů, z toho je 20 koncesionářů. Vzhledem k tomu, že členskou základnu klubu tvoří 75 % lidí, kteří nejsou zaměstnáni v podniku LO, nemá charakter podnikového klubu a spíš by mu vyhovoval název městského radio klubu. A to i proto, že sdružuje téměř všechny zájemce o radioamatérskou činnost v Banské Bystrici. To je méněm i většiny členů klubu, kteří se domnívají, že by organizační změna v tomto smyslu značně napomohla k úspěšnějšímu rozvoji provozu radio klubu, zejména v oblasti politickovýchovné a technické činnosti. Problémem je i dosavadní neutěšený stav provozních místností, které jsou pro soustavnou činnost naprostě nevyhovující - a podnik LO nemá zájem o nápravu...

Cinnost byla dosud zaměřena především na provoz, ale po V. sjezdu Svazarmu se orientuje tak, aby práce s mládeží se stala hlavní náplní činnosti klubu. Zjistilo se totiž, že starší členové, držitelé individuální koncese, se ve své většině dají těžko získávat pro kolektivní práci. Proto je třeba vychovávat kádr nových členů z řad mládeže. Z kolektivu starších členů je vyčleněn jeden zkušený soudržec, který se bude obracet problematikou mládeže do 15 let; připravuje se vytvoření samostatného oddílu mládeži. A získat do něho členy - k tomu napomůže účinná propagace: na školy a Dům pionýrů a mládeže se budou rozesílat propagacní letáky, organizují se exkurze do radio klubu podobně, jako tomu bylo při náboru učňů z podniku LO.

Účinná byla i názorná propagace: ve výkladní skříni Multiservisu TESLA bylo městské obyvatelstvo informováno o činnosti ra-

diodklubu, svůj úkol splnil i propagační závod v honu na lišku (obr. 1), připravuje se propagační závod v moderním všeobecně telegrafistů. K propagaci se využívá i Polních dnů (obr. 2) - turisté i návštěvníci kóty jsou informováni o radioamatérské svazarmovské činnosti, o práci radioklubu s praktickou ukázkou provozu na amatérských pásmech. Hodně napomáhá i to, že se Polních dnů zúčastňuje mládež - čtvrtina až polovina členské základny klubu.

Na polním klubovním činnosti byl provoz na pásmech KV, VKV. Stanice OK3KPV, jejímž VO je Jozef Toman, OK3CIE, je vybavena takto: pro pásmo KV - Vysílač KUV020, přijímač RFT188; pro SSB transceiver TTR1 + PA; pro pásmo 144 MHz je TX Petr + PA, RX konvertor E88C, E180F, ECC85, 6F32. Anténa Yagi podle AR 7/6. Pomaře televizi se věnuje Ivan Urda, OK3CJA, který si postavil toto zařízení v moderním pojetí - s integrovanými obvody.

Každodenně se v kolektivní stanici pracuje na amatérských pásmech telegraficky i fonicky (SSB). Soustavně se provádí výcvik telegrafie pro zájemce o získání vysvědčení RO. Organizují se branné soutěže v honu na lišku a moderním všeobecně telegrafistů i několik závodů a rozhodčích mít již II. a III. VT. V obsáhlém plánu na letošní rok je také zajištění provozu reprezentativní amatérské stanice OK3SNP, která bude pracovat v Banské Bystrici při oslavách 30. výročí SNP. Na úseku KV se připravuje mládežnický Polní den, který je novým závodem, sloužícím k propagaci činnosti mezi mládeží.

V klubu je po celý týden živo - kolektivní stanice je denně v plném provozu. Pondělky jsou vyhrazeny kroužku učňů z podniku LO a výcviku dvanácti RO. Úterky jsou věnovány osmi RO, kteří jsou ve výcviku pokročilejších -

polovina z nich jsou ženy. Středa je klubovním dnem - tzv. dnem otevřených dveří i pro zájemce - nečleny klubu. Debatuje se tu hlavně na technická, provozní jiná téma i k různým vnitroklobovým otázkám. Čtvrték patří „věkářství“ a zbyvající dny pak koncesionářům i těm, kteří si potřebují to či ono změřit, poradit se atd. Zatímco v minulosti byla činnost zaměřena především na pomoc členům, dnes je orientována převážně na provoz na pásmech, na výcvik mladých členů a v nejbližší budoucnosti na politickovýchovnu a organizátorskou práci mezi mládeží.

Do náplně klubu patří také aktívni pomoc kroužkům radia v Domě plonýrů a mládeže. Některé členové klubu cvičí brance, z toho dva jsou vedoucími výcvikových středisek. Nezapomíná se ani na pomoc veřejnosti - na požádání organizují členové klubu za úhradu spojovací služby a plynulému zajištění toho či jiného úkolu (z prostředků takto získaných bylo zakoupeno dvěma závodníkům jednotné sportovní oblečení).

Závěru lze říci, že politickovýchovná práce v členské mase již pevně zakotvila. Je to vidět i z toho, že každé příležitosti se využívá k diskusi na aktuální politické, svazarmovské a odborné téma. Diskutovalo se o významu V. sjezdu Svazarmu i o výročí této celostátní branné organizace, o přípravě oslav 30. výročí SNP - vysledek je, že v době od 29. do 31. 8. 1974 absolvovali členové RK DELTA na počest tohoto slavného výročí „Pochod radioamatérů po stopách SNP“.

Cílem kolektivu RK DELTA je práce s mládeží, rozvojení činnosti na pásmeh s novým kolektivem mladých operátorů, kteří mají chuť do kolektivní práce. Cílem klubu je však také přiblížit se v výsledcích kolektivní práce stanici OK3KAG. K tomu všemu jim přejeme mnoho zdaru.

-jg-



Obr. 1. Účastníci propagačního závodu v honu na lišku.



Obr. 2. Zařízení pro pásmo 144 MHz při Polním dni v plném provozu.

### Z počátků rozhlasu

Vynálezce Pungsovy modulační tlumivky z pionýrských dob rozhlasu prof. dr. inž. Leo Pungs se dožil 90 let. Tato železná tlumivka, nazvaná po vynálezci, byla předmagnetizovaná stejnosměrným proudem, její vysokofrekvenční vinutí bylo zapojeno do oscilačního nebo anténního obvodu. Změna předmagnetizace v rytmu modulačních kmitočtů způsobovala analogické kolísání odporu tlumivky a tím i anténního proudu. Pomocí Pungsovy tlumivky bylo možné poprvé v roce 1913 tehdy používané jiskrové a vysokofrekvenční vysílače většího výkonu uspokojivě modulovat řeči nebo hudbu. Dne 3. března 1920 vysídal vysílač Lorenz v Königwusterhausen výkonem 4 kW touto modulací slavnostní koncert, který byl velmi dobře slyšitelný např. v Karlsborgu (vzdáleném 700 km) a v Moskvě (1 700 km). V roce 1924 byly pak postaveny první elektronkové vysílače s Pungsovou tlumivkou v Lipsku, Norimberku a Münsteru.

O něco později vznikla nová metoda, při níž se šetřila elektrická energie, potřebná k modulaci. Metoda HAPUG pracovala již s kolisající nosnou vlnou.

Spolu s vynálezci Harbigem a Gerthem se na ní podílel i prof. Pungs. Během činnosti v radiotechnickém podniku Lorenz i později jako profesor na vysokých školách se dostalo prof. Pungsovi mnoha čestných uznání a vyznamenání světových rozhlasových organizací. Je též nositelem odznaku pionýrů rozhlasu.

Podle SEL 46/1973

SZ  
studia přes systém telekommunikacní družice Orbite do odlehčích oblastí země. Podle rfe č. 19/1973

SZ

SZ

\* \* \*

110 tisíc televizních přijímačů, z toho 55 tisíc černobílých, 25 tisíc přenosných černobílých a 31 tisíc barevných přijímačů Rubín a Elektron koupí PLR v roce 1974 v Sovětském svazu.

SZ

\* \* \*

Ve 116 městech Sovětského svazu bude možno přijímat začátkem roku 1974 barevné televizní vysílání. V roce 1972 bylo na síť barevné televize připojeno celkem 103 měst, nyní se připojila mimo jiné i města Minsk, Riga, Kišiněv, Ašchabad, Jerevan a Sverdlovsk. Mimo to se rozšiřuje i rozsah barevného vysílání ústředního sovětského televizního

Závodní pobočka ČVTS při Výzkumném ústavu silnoproudé elektrotechniky v Běchovicích pořádá dne 25. 9. 1974 Den nové techniky na téma

Výzkum, vývoj a užití průmyslových elektrických regulačních lineárních pohonů.

Přednesené referáty budou zářeny na téma: elektrické pohony lineární indukční, stejnosměrné, kmitavé, krokové a hybridiční.

Účastníci obdrží sborník s výtahy přednesených referáty. Přihlášky a potřebné informace poskytne ing. Miloš Hájek, CSc., VÚSE Běchovice, PSC 250 97, tel. 899 151 899 251, 899 341, 1. 2313.

## VZOROVÁ PRODEJNA TESLA

Další prodejnou pro radioamatéry a pro všechny zájemce o radiotechniku a jí příbuzné obory je vzorová prodejna TESLA v Plzni. V této průmyslové metropoli západních Čech vzniklo nové obchodní středisko služeb a to v Rooseveltově ulici. Prodejní prostory o rozloze 140 m<sup>2</sup> byly po předcházejících úpravách, skončených v rekordním čase zásluhou závazků pracovníků podniku k 30. výročí SNP a májovým dnům, otevřeny 23. dubna t. r.

Prodejnu slavnostně otevřel přestřížením pásky tajemník městského výboru KSC František Brabenec za přítomnosti četných hostů – zástupců místních podniků, města, organizací a řediteli OP

TESLA s. M. Ševčíka a ředitele OBS TESLA s. J. Dlouhého.

Úvodní akcí nové prodejny bylo zřízení „Radioamatérských trhů“ – po Praze v druhém to městě v ČSSR.

Prodejna n. p. TESLA je v Plzni také jedním z výsledků dlouholeté spolupráce mezi Svazarmem, redakcí Amatérského radia a n. p. TESLA – má sloužit především radioamatérům, kutilům a zájmovým kroužkům Svazarmu, SSM a pionýrům, dále polytechnickým školním kroužkům, ale i socialistickým organizacím a dalším zájemcům z Plzni a přilehlých oblastí.

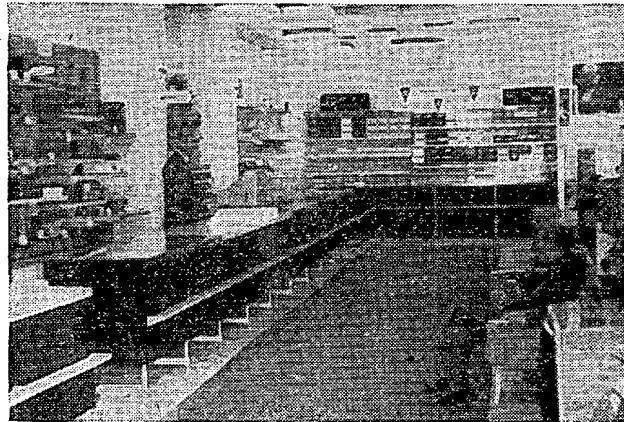
Bude jistě hodně záležet na vedoucí prodejny Pavlině Tománkové, aby byl

stále k dispozici dostatečný sortiment jednak finálních výrobků spotřební elektroniky a jednak součástek. Zájemci tu najdou jednoúčelové náhradní díly pro starší i současné typy radiopřijímačů, televizorů, magnetofonů a gramofonů TESLA; příslušenství pro příjem signálu VKV a TV – konvertory s pevným převodem, antény, napáječe, oscilátory, autoantény a výrobky vakuové techniky, polovodiče, dále odporové, kondenzátory, potenciometry, ale i bezplatnou poradenskou službu.

Současně je tu možno vybrat si televizor, rozhlasový přijímač (stolní i transistorový), autoradio, gramoradio, hudební skřín, gramofon, magnetofon, diktafon i jiné výrobky jako transformátorové páječky, zdroje atd. – jg



Obr. 1. Tajemník MĚV KSC s. František Brabenec otevírá novou prodejnu TESLA



Obr. 2. Pohled do nové prodejny TESLA



V AR 3/74 na str. 86 je upozornění, že článek Jednoduchý obvod pro kontrolu brzdových světel v AR 6/73 je založen na mylném předpokladu, že i jeho závěry jsou tedy mylné. Obvod jsem postavil podle uvedeného článku a pracuje na prostě spojehlivé. Jak je to tedy? (O. Poštulka, Loštice).

Je nám velmi líto, že uvedená informace byla neúplná – příslušný článek měl v tomto případě vejmí naplno. Článek, o němž platí výše uvedené tvrzení (tzn. že je mylný), byl uveřejněn v rubrice Jak to v AR 11/73, a to reakcí na článek v AR 6/73. Tedy: článek v AR 6/73 je naprostě správný, chybou je článek pod názvem Niekolko poznámok... v AR 11/73 na str. 407. Omlouváme se čtenářům i autorovi článku z AR 6/73.

Velmi mne zaujal článek o reproduktových soustavách v AR. Potřeboval bych vás vědět, kolik závitů (a na jakém jádru) je třeba navinout pro tlumivky uvedené v článku. (P. Doubrava, Kopřivnice.)

Výpočet potřebného počtu závitů cívek o určité indukčnosti je podrobně uveden v knížce Reproduktory a reproduktové soustavy, kterou vydalo SNTL v roce 1969 (str. 129). Autory knihy jsou L. Svoboda a M. Štefan. Jen stručně: Cívky pro reproduktové soustavy obvykle nemají žádné jádro, jsou vzdutové; drát se používá obvykle co nejtluštší, např. o Ø 1 mm; jako příklad lze uvést, že např. indukčnost 5 mH má tlumivku se 310 z drátu o Ø 1,2 mm, vinutou na průměru 4 cm a široká 2,5 cm; 0,15 mH má tlumivku se 48 z drátu o Ø 1 mm, vinutou na průměru 4 cm a široká 2 cm atd. V každém případě je však vhodné tlumivky po navinutí ještě změřit, neboť indukčnost závisí i na uspořádání závitů, především u cívek s větším počtem závitů.

Sdělte mi, prosím, je-li to ve vaší moci, počty závitů mf transformátorů v mf zesilovači v AR 10/73. (J. Kubáš, Jaroměř.)

Protože se s podobnými žádostmi obracejí na redakci i jiní čtenáři, používáme této příležitosti, abychom odpovídali všem současně: protože víme, že je po této informaci největší poptávka, uveřejňujeme vždy zásadně všechny dostupné údaje o publikovaných zapojeních a obvodech. Nejsou-li údaje uvedeny, znamená to, že se nám je ani přes naši snahu nepodařilo sehnat.

Před nedávnem se vyprodával stereofonní dekódér TESLA TSD3A. Chátral bych si tento dekódér vestavět do svého přijímače Europhon. Je to možné? Jak bych měl postupovat? (O. Lániček, Plzeň.)

Uvedený stereofonní dekódér je stále ještě k dostání v obchodech s použitím zbožím. Protože je relativně levný, dostali jsme od redakce podobných dotazů několik. Protože zatím nemáme žádný příspěvek, který by se zabýval použitím této dekódérů v jiných přijímačích, než právě ty byly původně určeny, prosíme čtenáře, aby nám zaslali své zkušenosti s dekódérem ve formě článku, abychom mohli vyhovět žádostem těch méně zkušených čtenářů o návod k použití.

Čtenář F. Žilko z Bratislavы nás upozornil na chybou v zapojení desky s plošnými spoji v článku o elektronickém vypínači gramofonu v AR 12/73. Jde o to, že u odporového trimru  $R_1$ , není spojen běžec s jedním z vývodů koncové odporové dráhy (tak, jak je to ve schématu). Spojku lze udělat drátem, pro vlastní činnost odporového trimru jako proměnného odporu není však třeba, aby byl spojen běžec s koncem odporové dráhy!

Prosíme o omluvu za ještě jednoho „šotka“. Michal Eben, autor článku o barevné hudbě v AR 10/71 nás upozornil, že není chyba na desce s plošnými spoji v AR (jak jsme uvedli v AR 3/74), ale pouze na desce, kterou dodával radio klub Smaragd; náhres plošných spojů v AR je správný. Pokud jde o chybou označení fotododávky, netýkala se tato oprava článku o barevné hudbě, ale článku stejného autora v AR 11/71.

Nás čtenář F. Šnabl, Chábory čp. 25, 517 95 Podbeze, prosí ostatní čtenáře, mají-li náhodou schéma přijímače R 1155/A, aby mu ho zapůjčili.

Velké množství dotazů došlo k článkům o soupravě pro dálkové ovládání z AR 1 a 2/74. Nejčastěji se vyskytovaly dotazy na materiál – kde sehnat japonské mf transformátory a krystaly. Japonské mf transformátory byly svého času volně v prodeji v prodejně Komex, Praha 1, Senovážná ulice (jíž bohužel nejsou), lze je však nahradit bez zmeny v zapojení mf transformátory z přijímače Iris; tyto transformátory však nemají vestavěný doladovací kondenzátor – proto kondenzátor je však na spodní straně transformátoru otvor, je třeba použít miniaturní trubičkový kondenzátor s kapacitou asi 150 až 180 pF (podle zvoleného mf kmitočtu). Jako „zlutý a bílý“ mf transformátor podle původního popisu lze použít transformátor z přijímače Iris s objednacím číslem 1 PK 05 104 (145 + 25 z, drát o Ø 0,08 mm, sekundární vinuti 9 závitů stejného drátu), jako „černý“ mf transformátor 1 PK 05 105 (140 + 30 z, drát o Ø 0,08 mm, sek. 40 z stejného drátu).

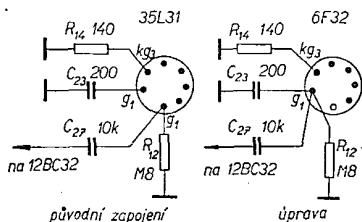
Krystaly byly také v prodeji v prodejně v Martiněcké ulici v Praze, stály 105.— Kčs kus. Zjistili jsme však, že některým modelářským klubům (organizací Svazarmu) dodala TESLA Hradec Králové krystaly na objednávku již při počtu 10 objednávaných párů.

Velmi mnoho dotazů se též týkalo způsobu vinutí cívek  $L_1$  a  $L_2$  ve vysílači – zjistili jsme, že na způsobu uložení vinutí příliš nezáleží – nejlepší je vinutí cívky  $L_1$  a těsně pod ní cívky  $L_2$ , stejně dobré však vypadá, byly-li cívky na sobě.

Přestože byly články pečlivě kontrolovány, vyskytovaly se v nich bohužel několik chyb, převážně ve schématech. Nákresy desek s plošnými spoji jsme přefkontovaly znova a jsou všechny správné. Ve vysílači je třeba ve schématu zapojení opravit zapojení odporu  $R_{11}$ ,  $R_1$ , a  $R_{10}$  podle zapojení odporu  $R_{11}$  (obr. 1, AR 1/74). V obr. 2 ve schématu modulátoru a v té části má být správně jako  $T_1$  typ KS5500. V AR 2/74 v obr. 7 (kodér) musí být emitor  $T_1$  zapojen stejně jako emitory  $T_2$  a  $T_{11}$ ; v obr. 17 jsou vzájemně prohozeny body 8 a 6 (vývody pro potenciometr). Kromě těchto chyb je třeba upozornit na to, že jako  $D_1$  v servozesilovači lze než uvedená dioda GA201 vyhoví dioda GA204.

## Nouzová náhrada za 35L31

Poměrně velmi rozšířený malý univerzální přijímač TESLA 420U „Trio“ je osazen jako jediný z československých přijímačů heptalovými elektronkami s žhavicím proudem 0,15 A. Elektronky této řady byly využívány jako ekvivalenty amerických elektronek a elektronek západoevropské řady H. V ČSSR se vyráběly jen krátkou dobu a velmi obtížně se shánějí. Nejčastěji je vadná buď usměrňovací elektronka 35Y31, kterou lze snadno nahradit křemíkovým usměrňovačem KY705 (a žhavicí obvod doplnit odporem  $220 \Omega / 10 \text{ W}$ ), nebo elektronku koncovou ní zosilovače 35L31, jejíž náhradou je obtížně. Jednou možností je poměrně pracná přestavba přijímače na elektronky se žhavicím napětím 6,3 V s použitím žhavicího transformátoru (tentot způsob užila TESLA v přijímači 420A „Tenor“). Vyzkoušel jsem s úspěchem na první pohled zarážející náhradu za vadnou 35L31: elektronku, jichž je po likvidaci mnoha televizorů 4001A všechny dostatek – 6F32! Základním hlediskem je zde její malý žhavicí proud 0,175 A, umožňující přímé zapojení do žhavicího obvodu bez citelného pod-



Obr. 1. Náhrada 35L31

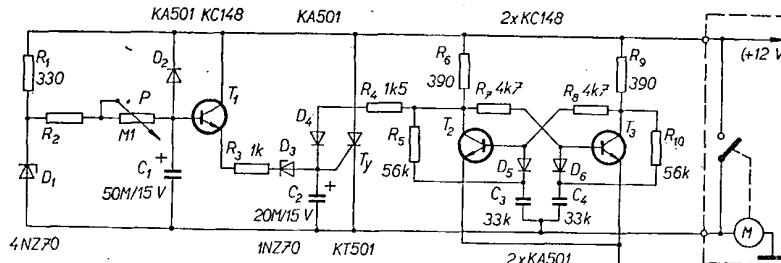
žhavení. Další výhodou je stejný typ objímky a velmi podobné zapojení, takže pracnost úpravy je opravdu minimální. Žhavicí obvod je třeba doplnit sériovým odporem  $180 \Omega / 10 \text{ W}$ . Upozorňuji, že elektronka 6F32 pracuje mimo povolený režim (anodový proud se blíží meznímu údají, anodová ztráta je překročena, napětí mezi žhavicím vláklem a katodou je překročeno). Přes tyto a jiné výhrady (např. výkonové neprizpůsobení v anodě, menší výstupní výkon, podžhavení atd.) má tento způsob náhrady v nouzí své oprávnění, neboť přijímač by bylo jinak nutno vyřadit.

-me-

## Časový spínač k ovládání stěrače s tyristorem

Jeden pohyb stěrače nestačí úplně otrít sklo, je proto výhodnější, když stěrač vykoná během jednoho intervalu dvojí pohyb. To umožňuje následující zapojení časového spínače.

Spínač se skládá z vlastního časového spínače a bistabilního klopového obvodu. Zapojení časového spínače vychází ze zapojení v AR 10/71. Dobu intervalu určuje kondenzátor  $C_1$  a odporník  $R_2$  v sérii s potenciometrem  $P$ , jímž lze nastavit délku intervalu. Odporník  $R_3$  určuje nejkratší dobu (určíme ho zkusem). Bistabilní klopový obvod je v obvyklém zapojení. Při každém rozpojení doběhového kontaktu stěrače se bistabilní obvod



Obr. 1. Časový spínač k ovládání stěrače

překlopí, takže při každém druhém rozpojení se přivede na řídící elektrodu tyristoru napětí přes  $R_4$  a  $D_4$ .

Tranzistory mohou být jakékoli křemíkové, tyristor stačí KT501. Při uvádění do provozu nejdříve vyzkoušme samostatně časový spínač a klopový obvod. Při zkoušení je třeba použít žárovku o příkonu větším než 5 W, jinak se klopový obvod špatně překlápi. Spínač se připojí paralelně k doběhovému kontaktu, třetí vodič se uzemní.

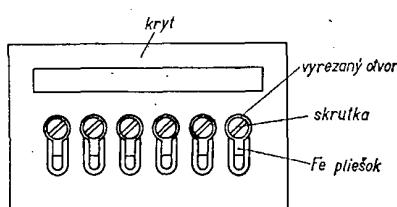
Tomáš Kolínek,

## Úprava snímačov elektrofonickej gitaru ALFA

Kúpil som si gitaru Alfa za 970 Kčs. Je pomerne dobré kvality, avšak má jednu veľkú nevýhodu, ktorá obmedzuje jej použitie. Ide o snímač. Pri skúšaní gitary v byte sa rozpisala a to som ešte použil zosilňovač o výkone asi 4 W. Príčina je zrejmá z konštrukcie snímača. Na kryte snímača z plastickej hmoty sú v zárezoch prískrutkované železné plicinky. Zosilnený zvuk dopadá na kryt a rozechvieva ho. Spolu s ním sa rozechvievajú aj tieto plicinky. Ich pohybom v magnetickom poli sa indukuje v cievke napätie, ktoré vstupuje do zosilňovača. To sa stále opakuje, až dochádza k rozkmitaniu. Z toho vyplýva, že takýto snímač sa správa ako mikrofón. Táto závada by sa dala odstrániť buď použitím iného krytu, ktorý by mal vyšiu vlastnú rezonanciu alebo odstránením železnych plicinek. Prvá možnosť je fažko splniteľná pre väčšinu amatérov. Druhá možnosť je oveľa ľahšia, existuje však aj tretia možnosť, ktorú považujem za najvhodnejšiu a viac úpravu pri presnej práci nevidno.

### Postup práce

Z gitary odstráime struny. Kryt snímača sa dáva dole jednoduchým stiahnutím. V prípade, že by to nešlo, treba uvolniť celý držiak a snímače vybrať von. Na kryte uvolníme skrutky s plicenkami a znova ich zoskrutkujeme mimo krytu. Papierové podložky môžeme vybrať, pretože nie sú potrebné. Po dotiahnutí prebytočnú časť skrutky odplíme, aby bola plocha rovná. Taktóto ihl prilepíme na magnet snímača (obr. 1). Môžeme použiť hocijaké lepidlo, vhodné pre tento účel. Já som s výhodou použil



Obr. 1. Úprava snímačov

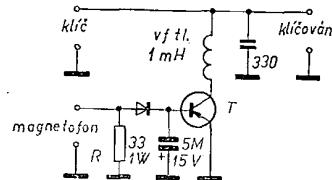
kofolóniu. Najprv som kvapol kolofóniu na magnet, potom priložil pliciek so skrutkou a rozohrial som ich pajkou. Nemusíme pritom čakať niekoľko hodín, dokial lepidlo vyschne. Dávame pozor, aby sme skrutku z mosadze umiestnili pod strunou „h“. Na kryte musíme vystrezať diery pre hľavičky skrútek, aby sme ho mohli zasúnať naspäť. Túto istú úpravu urobíme aj na ostatných dvoch snímačoch.

Teraz používam gitaru v spojení so 40 W zosilňovačom a nerozpíska sa ani vtedy, ak sa priblížim k reproduktorovej sústave.

Vladimír Vojtka

## Klíčování vysílače pomocí magnetofonu

Jednoduché klíčování vysílaču pomocí magnetofonu ukazuje zapojení na obr. 1. Přivádí-li se na klíčovací vedení záporné napětí, musí být použitý tranzistor (T) typu p-n-p, při kladném klíčovacím napětí typu n-p-n. Ve dru-



Obr. 1.

hém případě se musí oproti zapojení na obrázku přepočítat též dioda a vyzávavací elektrolytický kondenzátor. Tranzistor musí mít průrazné napětí (mezní napětí) kolektor-báze větší, než je použité napětí pro klíčovací vedení. Ztrátový výkon tranzistoru se nesmí překročit ani při zkratu klíčovacího napětí. Odpor R slouží k přizpůsobení impedance obvodu výstupní impedance magnetofonu.

SŽ

Podle Funkamatér č. 9/1973

\* \* \*

Spojené státy jsou ochotny vypouštět meteorologické nebo telekomunikační družice pro kterýkoliv stát na světě, uvádí francouzský časopis Inter Electronique č. 67/1972. Hodnota vypuštěné družice se pohybuje od 3 do 20 milionů dolarů a závisí na hmotě, kterou má dopravit na oběžnou dráhu. Nabídka se týká i socialistických států a ČLR. Je pravděpodobné, že totí rozhodnutí ovlivní plány západoevropských států, které financují vlastní společnou nosnou raketu Europe II.

SŽ

*Ve dnech 6. až 19. 3. 1974 se uskutečnila v prostorách Národního technického muzea v Praze 7 výstava výrobků firmy Videoton. Na jejím uspořádání se s firmou Videoton podílel i ČS. Hi-Fi klub Svazarmu a byla doplněna několika technickými přednáškami. S maďarskou firmou Videoton a jejimi výrobky chceme seznámit naše čtenáře prostřednictvím tohoto článku a fotografii na 3. str. obálky. Vzhledem k tomu, že jsme navázali dobrý kontakt s pražským zastoupením této firmy, věříme, že vás budeme i nadále včas informovat o nových výrobcích.*

Technické dny firmy Videoton v Praze se pořádaly ve znamení „Hi-Fi“. Předváděné výrobky představovaly výsledky, kterých továrna Videoton dosáhla během uplynulých 20 let.

Videoton je továrna pro rozhlasovou, televizní a výpočetní techniku v Székesfehérváru. Székesfehérváru leží u dálnice Budapest - Balaton ve vzdálosti 60 km od Budapešti. Má 80 000 obyvatel a z toho téměř 8 000 - tedy 10 % obyvatelstva - je zaměstnáno v této továrně. Továrna vznikla ještě před osvobozením, ale vyráběla pyrotechnické a mechanické výrobky. Sdělovací technikou se zabývala od roku 1954, kdy byla zahájena výroba prvního rozhlasového přijímače. V roce 1958 byla zahájena výroba černobílých televizních přijímačů, v r. 1970 se začíná s výrobou výpočetní techniky a v r. 1971 začíná výroba barevných TV přijímačů systémů PAL a SECAM.

vybudoval trvalé kontakty s československými podniky vnitřního i zahraničního obchodu, které dálce rozvíjí. Tyto vztahy jsou vzájemné, pro obě strany užitečné a progresivní. Jejich výsledkem jsou každoroční objednávky moderních výrobků z československého trhu (obrazovky, polovodiče, plastické hmoty). Podmínkou dalšího rozvoje těchto styků jsou ještě širší spolupráce, ekonomická a technická integrace, vybudování dobré promyšlené výrobní kooperace, pro kterou jsou dány podmínky. V zájmu jejího co nejrychlejší realizace jedná Videoton s různými závody n. p. TESLA. Tak např. Videoton připravuje s n. p. TESLA Bratislavou výrobní kooperaci kající se stereofonních přijímačů, s n. p. TESLA Orava se připravuje výrobní kooperace pro montážní příslušenství TV přijímačů.

Na celém světě stále roste poptávka po vysoké kvalitních stereofonních pří-



Obr. 2. Kvadrofonní dekodér SQ

je autoradio, které lze zamontovat do všech typů automobilů vyráběných v socialistických zemích a též do četných západních typů. 100 000 kusů tohoto typu autoradia (RD3602) se využívá ročně do SSSR v rámci kooperace pro vozy Žiguli. Firma Videoton již využívá i nový typ RD3613 (2 × AM + 1 × FM), který má stejné rozměry jako typ RD3602. Lze předpokládat, že k dovozu tohoto nového typu do ČSSR dojde v druhé polovině tohoto roku.

Velkou péčí věnují v podniku také vývoji přenosných přijímačů velkých kategorií. Do této kategorie patří vystavovaný typ Sirius de Luxe (RC4602), na němž lze přijímat obě vlnová pásmata VKV, pro vynikající přijímací vlastnosti a možnost předvolby stanic je velmi oblíben na domácím trhu i v zahraničí.

TV přijímače z řady Elektronické jsou v různých provedeních velmi vyhledávány v celé Evropě. Tyto přístroje mají moderní, sedmitlákítkový, programovatelný, elektronicky laděný VHF-UHF tuner. Je v nich použito integrovaných obvodů. TV „Elektronické“ přichází na trh s obrazovkou 17" - 20" - 24", takže se přizpůsobuje výrobkům nábytkářského průmyslu a nynější módní. Kromě dřevem dýchaných skříní - které se vyrábějí jak s vysokým leskem, tak i v matovém provedení - se vyrábějí přístroje také ve skříních v různých pastelových barvách.

Videoton pamatuje i na ty, kteří mají rádi malé přístroje, nebo si chtějí koupit druhý přijímač. Proto využívají novou variantu dobré známého Minivizoru 11" Minivizor de Luxe 12", který je též vybaven programovatelným VHF-UHF tunerem. Má moderní skříň z plastické hmoty v různých barvách. Přístroj je plně tranzistorovaný a může pracovat ze sítě nebo z akumulátoru. Je samozřejmé, že také ve vývoji barevné televize nechce Videoton zůstat pozadu. Nejnovější velký barevný televizor TS3202 SP II. se hodí k příjmu černobílého i barevného programu podle normy PAL i SECAM. Při konstrukci tohoto přístroje se použilo několik zajímavých konstrukčních řešení a integrované obvody. Přístroj je ve značné míře tranzistorovaný a má sedmitlákítkový volič stanic.

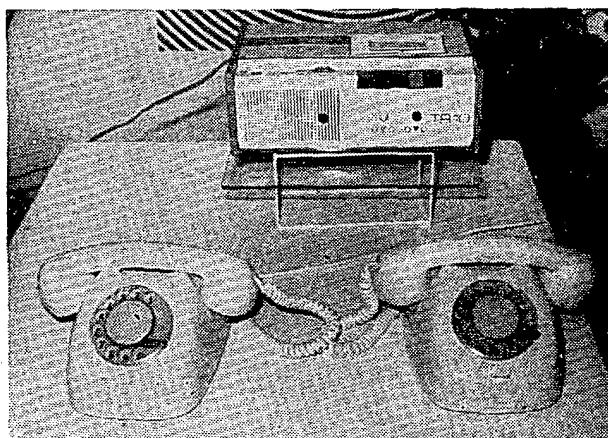
K získání lepší informace o výrobcích firmy Videoton otiskujeme na str. 247 popis stereofonního přijímače RA 5350S „Prometheus“.

\* \* \*

Tranzistorový přijímač Micro-Boy 300 formátu balíčku cigaret pro příjem středních vln uvedl na trh výrobce Grundig. Líbivé pouzdro z plastické hmoty s rozměry 7 × 11 × 3 cm se dodává v barvě černé, červené nebo bílé. Přijímač váží jen 200 g včetně napájecí baterie 9 V. Je to jeden z nejmenších a nejlehčích přijímačů na současném evropském trhu. Jeho cena je přitom srovnatelná s cenou japonských výrobků.

Sz

Podle Grundig PI 40/73



Obr. 1. Přístroj pro předávání telefonických vzkazů (výrobce BŘG, Budapešť)

Během této doby bylo vyrobeno přes tři miliony rozhlasových přijímačů a přes dva miliony televizních přijímačů. Montáž hotových výrobků a výroba většiny součástí probíhá materiálem závodě, ale stále většího významu nabývají ostatní výrobní jednotky, závody v Zadunaji, jakož i Vývojový ústav. Tvrdí, že jde o „mohutnou výrobní základnu“ není přehnané, neboť kromě základních surovin, odporů, kondenzátorů, elektronek a polovodičů si vyrábí továrna všechno sama.

Videoton již déle než deset let udržuje obchodní styky s ČSSR. Obchodní styky se neomezují pouze na dovoz TV přijímačů; v přijímačích Videoton se používají např. obrazovky TESLA, například v TV přijímačích Salermo jsou vstupní jednotky Videoton. Kromě obchodních styků existuje významná technicko-ekonomická spolupráce firmy s československým vnitřním obchodem a průmyslem sdělovací techniky. Videoton

strojích. Továrna Videoton proto využila celou řadu stereofonních přijímačů, z nichž tři splňují požadavky normy Hi-Fi (předpis normy DIN 45 500). Jsou to přístroje RA 5350 (2 × 25 W) zn. Prometheus, RA 4324 (2 × 12 W) zn. Orfeus a RA 4301 (2 × 6 W) zn. Apollo. Všechny tyto přijímače mohou být v provozu s připojeným vnějším reproduktorem.

Tyto přijímače mohou přijímat FM stereofonní vysílání v obou pásmech a jsou vybaveny programovatelným voličem stanic. V zájmu věrné reprodukce zvuku využívají Videoton reproduktorové soustavy nejrůznějších výkonů, které jsou pro jejich zvuk a výborné akustické vlastnosti hledaným artiklem v evropských i zámořských zemích.

Při vývoji rozhlasových přijímačů se ve Videotonu přizpůsobili integraci v rámci RVHP a postavili do popředí výrobu několika hlavních kategorií. Videoton je jediným závodem, vyrábějícím rozhlasové přijímače v Maďarsku. Jedním z nejdůležitějších a v největším počtu vyráběných výrobků v rámci produkce rozhlasových přijímačů Videoton

V posledních letech se hospodářské poměry v Maďarsku vyvinuly tak, že domácí průmysl nemohl cenově konkurovat levněm dováženým přenosným tranzistorovým rozhlasovým přijímačům. Tato situace přiměla továrnu Videoton k tomu, že přes velké náklady na vývoj a koupi výrobních zařízení vyvinula a začala vyrábět rozhlasové přijímače Hi-Fi. Díky této okolnosti Maďarsko jako první socialistický stát vyvinulo a dalo na trh stereofonní přijímač Hi-Fi, uspokojující i náročné požadavky. Vývoj byl dokončen v roce 1970 a v roce 1972 se již objevily první přijímače v obchodech.

Aby se výroba stala hospodářejší, byly vyvinuty dva základní typy přijímače s témtěž stejnými mechanickými součástkami a s celou řadou společných elektronických obvodů. Základním typem je přijímač RA 5350 S s hudebním výstupním výkonem  $2 \times 25$  W, který ve všech parametrech odpovídá normě DIN 45 500. Menší verzi je přijímač RA 4324 S „Orfeus“ s hudebním výstupním výkonem  $2 \times 12$  W a se zcela shodnou vysokofrekvenční charakteristikou jako předchozí přijímač. Mezi oběma přijímači jsou samozřejmě rozdíly pokud jde o možností reprodukce a ovládání.

#### Hlavní technické údaje přijímače RA 5350 S „Prometeus“

**Vlnová pásmá:** 3 KV, SV, 2 VKV (CCIR a OIRT).

**Počet tranzistorů:** 48.

**Počet diod:** 21.

**Citlivost:** na VKV 2  $\mu$ V, 4  $\mu$ V; na KV a SV 15  $\mu$ V, 40  $\mu$ V.

**Selektivita:** v pásmech AM 50 dB, 46 dB; v pásmech VKV 40 dB, 30 dB.

**Tlumení přeslechu měřené z antény při 1 kHz:** 40 dB, 26 dB.

**Potlačení pilotního signálu:** 40 dB, 36 dB.

**Potlačení nosného signálu:** 46 dB, 36 dB.

**Sinusový nízkofrekvenční výstupní výkon při zkreslení 1 %:**  $2 \times 20$  W.

**Charakteristické zkreslení při  $2 \times 20$  W:** 0,5 %.

**Hudební výstupní výkon:**  $2 \times 26$  W,  $2 \times 25$  W.

**Vstupní napětí potřebné k plnému využití u krystalové přenosky:** 350 mV, 500 mV.

**Vstupní napětí potřebné k plnému využití u magnetické přenosky:** 3,5 mV, 4 mV.

(První údaj je průměrný, druhý je zaručen za všech okolností.) Přijímač poskytuje zvláštní způsob ovládání s předvolbou programu stanic v obou pásmech VKV.

Předvolba programu byla již vývojovým úkolem. Problém bylo využít mf zosilovač, zaručující jakostní příjem stereofonního signálu.

#### Vstupní jednotka VKV

Pokud jde o jednotku VKV, bylo možné použít pouze varikapové dolaďování podle zakoupené licence na

programovací jednotku PREH. Vyvinutá směšovací jednotka byla do přijímače zabudována jako samostatný panel. Jednotka má tři laděné obvody. Obvod v bázi a v kolektoru předzesilovacího tranzistoru  $T_{801}$  je laděn (obr. 1a). Tento stupeň určuje zrcadlovou selektivitu a šumové číslo. Použité varikapy BB139 mají velký kapacitní rozsah (5 až 29 pF) – to umožnilo pouhým spináním ladícího napětí přepínat pásmo OIRT – CCIR.

V kolektorovém obvodu směšovacího tranzistoru  $T_{802}$  je primární cívka pásmové propusti 10,7 MHz. Sekundární cívka této pásmové propusti je na vstupu mf zosilovače FM, který tvoří samostatnou jednotku. Na bázi tranzistoru směšovacího stupně se přivádí jak vstupní, tak i oscilátorový signál. Obvody jsou přizpůsobeny kapacitními děliči s kondenzátory  $C_{20}$  a  $C_{21}$ , popř.  $C_{23}$  a  $C_{24}$  (transformátory impedance).

Sériový rezonanční obvod  $L_8 C_{22}$ , který je laděn na kmitočet 10,7 MHz, znamená zkrat pro mf signály, přiváděné zpět vnitřní zpětnou vazbou tranzistoru. Tento zkrat – při zrušení vnitřní záporné zpětné vazby – zvětšuje zesílení přibližně o 10 dB.

Tranzistor oscilátoru  $T_{803}$  pracuje s uzemněnou bází. Kapacitním děličem  $C_{27}$ ,  $C_{17}$  se přivádí zpětnovazební napětí na emitor tranzistoru. Tento dělič přizpůsobuje impedanci a posouvá i fazu signálu. Tímto posuvem fáze se kompenzuje vnitřní fázový posuv tranzistoru oscilátoru – neboť tento posuv není u těchto kmitočtů již zanedbatelný.

#### Mf zosilovač FM

Pro jakostní příjem stereofonního signálu je potřeba, aby mf zosilovač FM a demodulátor vyhověly několika požadavkům. Jsou to: odpovídající zkreslení (amplituda a fáze), selektivita, šířka pásmá; omezování, malé zkreslení a dobré potlačení rušení AM.

Těmito požadavkům lze vyhovět pouze čtyřstupňovým mf zosilovačem, jehož koncovým stupněm je poměrový detektor s velkou linearitou. Na vstupu zosilovače jsou tři pásmové propusti s laděnými obvody, které jsou velmi výhodné zejména při silných vstupních signálech. Mezi jednotlivými pásmovými propustmi je indukční a kapacitní vazba, které vyhovují požadavkům sériové výroby. Stabilita zosilovače je zajištěna tzv. „neutralizací fólie“, vytvořenou na straně spojů desek s plošnými spoji.

#### Jednotka AM

Části přijímače pro příjem AM jsou na jediné desce s plošnými spoji, na této desce je umístěn i vlnový přepínač. Výhodou takto řešené konstrukce je, že připojením napájecí jednotky, otočného kondenzátoru a rozmitáče AM lze celkově kontrolovat tento díl ještě před zabudováním do přijímače. Požadovanou mf selektivitu (asi 46 dB) zaručuje keramický filtr typu SPF-455-B-6 a čtyři obvody LC, které tvoří také odpovídající přizpůsobení. Pro příjem silných vysílačů AM je vestavěn jeden spínač pro zvětšení šířky pásmá. Jím lze odpojit keramický filtr a druhý mf rezonanční obvod ( $L_{222}$ ,  $C_{223}$ ,  $C_{224}$ ), čímž se horní hranice přenášeného pásmá

(–6 dB) posune z původních 3 kHz asi na 6 kHz, současně se však změní selektivita asi na 10 dB. Rozšířením přenášeného pásmá dosáhneme mimořádně dobré jakosti zvuku při přijímání místních vysílačů. (Podmínkou je, aby vstupní signál byl alespoň 5 až 10 mV).

Zde je třeba zmínit se o tom, že jmenovitý střední mf kmitočet pro AM je 455 kHz. Jeho přesná velikost je určena v každém případě rezonančním kmitočtem vestavěného keramického filtru. Při doladování rozmitáčem není třeba znát přesně mf kmitočet, při doladování signálním generátorem musíme však přizpůsobit kmitočet generátoru rezonančnímu kmitočtu filtru.

Ve směšovacím stupni je tranzistor řízený elektrickým polem (FET). Použití tohoto moderního prvku má dvě výhody; jednak se zjednoduší vlnový přepínač (díky velké vstupní impedanci FET jsou zbytečné obvyklé vazební cívky v bázi modulačních obvodů), a jednak se zlepší vlastnosti tohoto stupně vzhledem ke křížové modulaci. Signál, potřebný ke směšování, dodává zvláštní tranzistor ( $T_{158}$ ).

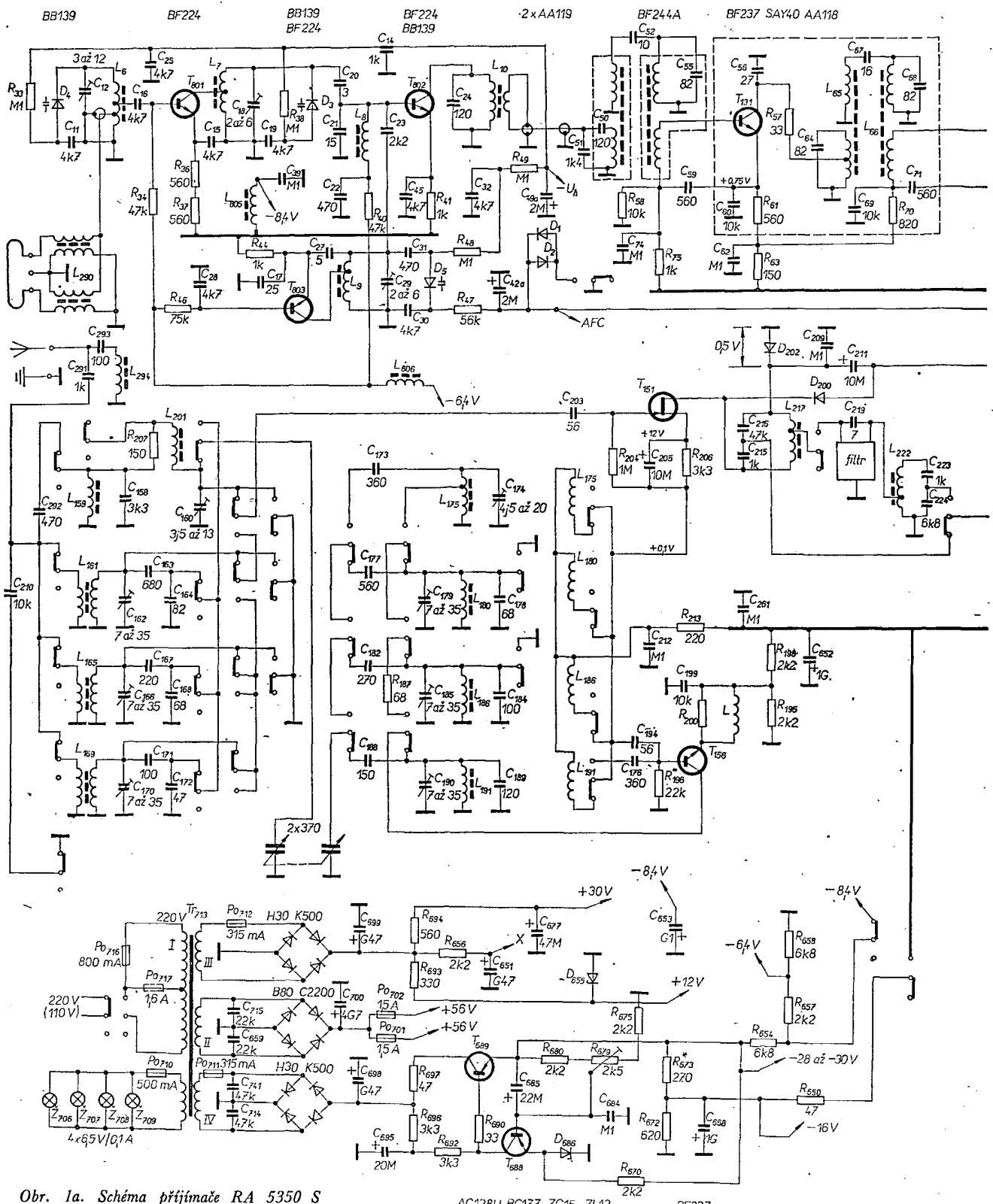
Zapojení vlnového přepínače je zcela klasické, za zmínu stojí nanejvýše přepínač silného signálu. Přijímače schopen zpracovat vstupní signál až 0,5 V (z antény). Protože v blízkosti místních vysílačů je signál často větší než tato úroveň, je v obvodu zapojen dělič signálu, tvořený spínací 92 a 93 a součástkami  $C_{291}$ ,  $292$ ,  $C_{210}$  a  $R_{207}$ . Dělič zeslabí signál z feritové antény asi o 6 dB, z vnější antény asi o 20 dB – tak lze úroveň zpracovatelného maximálního signálu zvětšit přibližně na 5 V. Dělič se ovládá knoflíkem, označeným jako „místní vysílač“.

#### Nízkofrekvenční zosilovač

Hudební výstupní výkon přijímače je  $2 \times 25$  W. To znamená, že v případě silných krátkodobých signálů přijímače tento výkon zajistí bez zkreslení. Sinusový výstupní výkon je  $2 \times 20$  W (podle normy DIN 45 500 má přijímač zaručit tento výstupní výkon alespoň po 10 minut při zkreslení 1 %). U dosud využitých přijímačů bylo zkreslení kolem 0,5 %.

Koncový stupeň s chladiči koncových tranzistorů tvoří jeden celek. Koncové tranzistory BD243A a BD244A jsou křemíkové komplementární tranzistory firmy Texas Instruments v pouzdru z plastické hmoty. Maximální ztrátový výkon každého z nich je 65 W. Budicí komplementární páry (BC429, BC430) je také výrobkem firmy Texas Instr. (v pouzdrech z plastické hmoty).

U tranzistorových koncových stupňů znamená vždy velké nebezpečí případné zkratování reproducatorových svorek. V tom případě se totiž koncové tranzistory snaží vytvořit odpovídající výstupní výkon na nulovém zatěžovacím odporu, což by samozřejmě bylo možné jen s nekonvenčně velkým proudem. Proud tedy přesáhne povolenou velikost a tranzistor znicí. S tavnou pojistkou tento problém nelze vyřešit, protože se tranzistor znicí před přerušením pojistky. Proto je v koncovém stupni použita elektronická pojistka jako ochrana proti zkratu. Báze tranzistorů  $T_{574}$  a  $T_{575}$  (BC107, BC177) jsou (pro stejnosměrný proud) připojeny na emitorové odpory



Obr. 1a. Schéma přijímače RA 5350 S

koncových tranzistorů, zatímco jejich kolektory jsou zapojeny na báze budicích tranzistorů. Zvětšuje-li se proud koncových tranzistorů, zvětšuje se i napětí na emitorových odporech  $R_{592}$ ,  $R_{593}$ . Toto napětí přivádíme přes odpor  $100\ \Omega$  na báze jisticích tranzistorů. Dosahne-li proud koncových tranzistorů určité velikosti, jisticí tranzistory se otevřou a zkratují obvod mezi bází a emitem budicích tranzistorů, popř. dovolí budit koncový stupeň pouze na určitou úroveň.

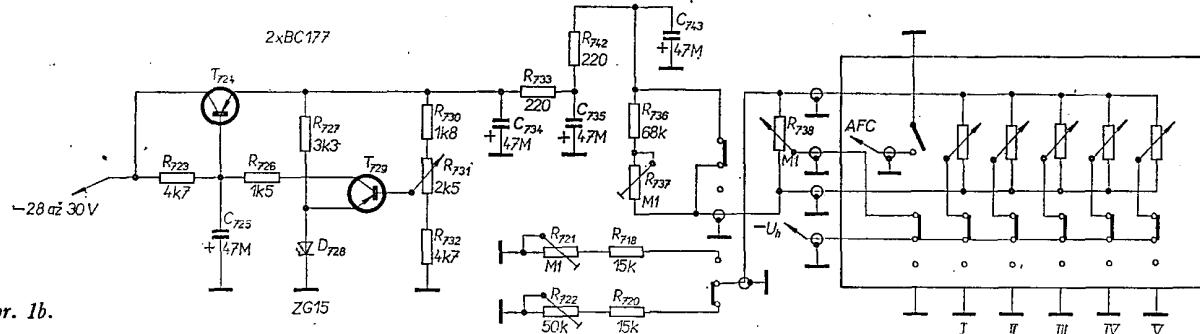
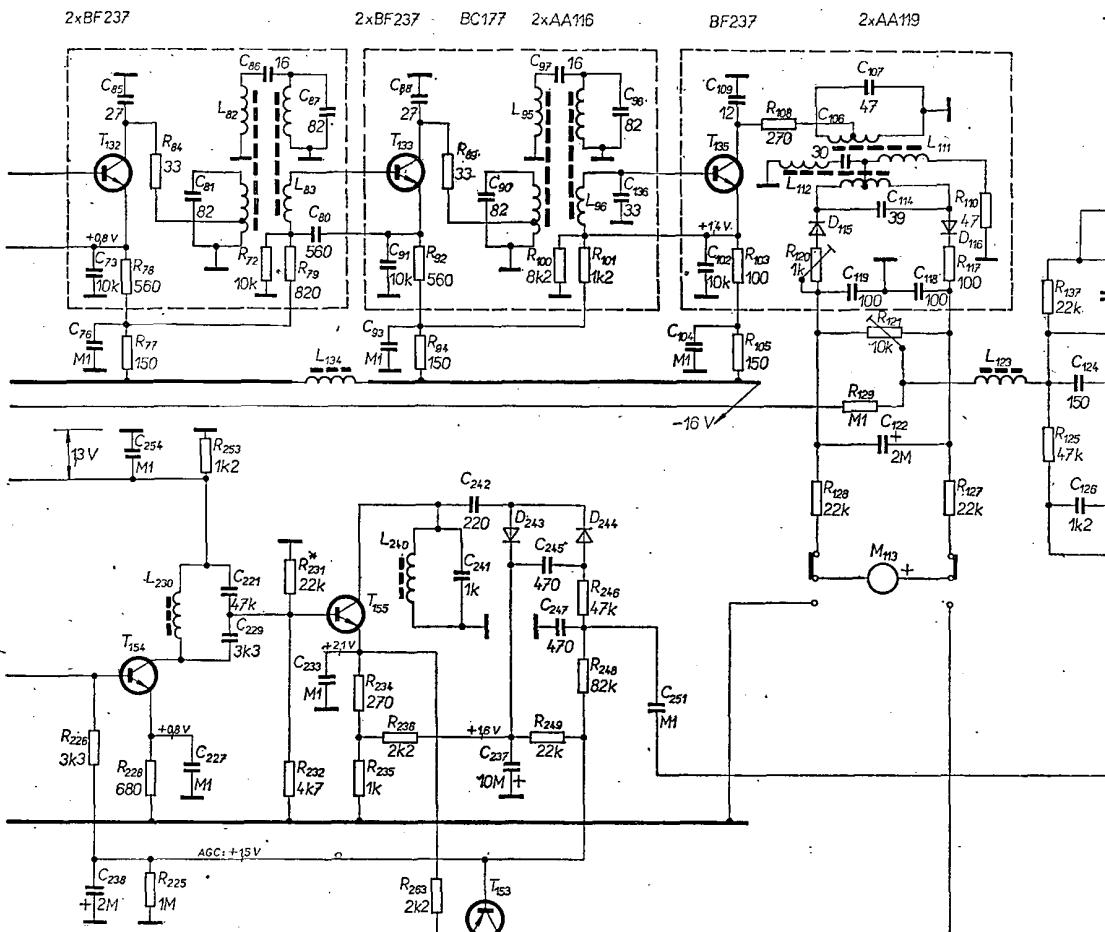
Klidový proud koncového stupně, který se obvykle nastavuje kombinací odporník-terminátor nebo křemíkovými diodami, určují zde tranzistory  $T_{559}$  a  $T_{564}$  (KT315).

Tranzistor BC429, který budí komplementární páru, pracuje ve známém zapojení „bootstrap“. Jeho pracovní odpor je zapojen přes kondenzátor  $C_{565}$  ( $50\ \mu F$ ) na střední napětí koncového stupně. Během buzení se střední napětí může měnit od 0 V až do plného napájecího napětí, a tak se během buzení

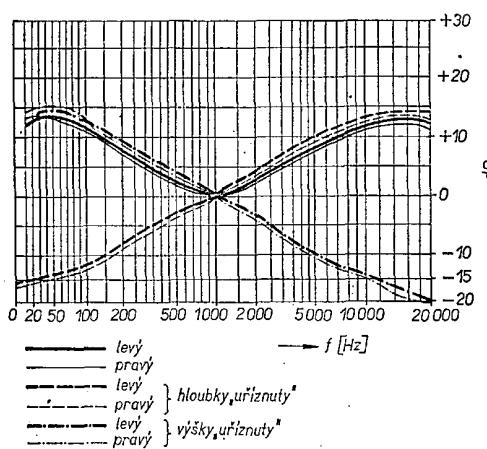
může na druhé straně nabíjeného kondenzátoru  $50\ \mu F$  (na společném bodu  $R_{571}$ ,  $R_{572}$ ) napětí zvětšit na 150 % napájecího napětí. Tím je vybuditelnost a tedy i výstupní výkon celého zesilovače větší než bez tohoto zapojení.

Z reproduktoru se vede odporem  $R_{599}$  záporná zpětná vazba na emitor prvního tranzistoru koncového zesilovačního stupně.

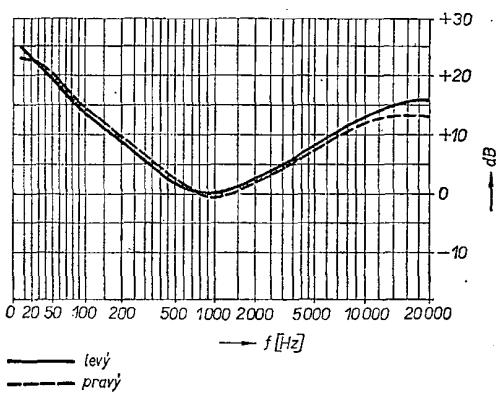
Při úplném vybuzení je proud koncového stupně  $1,2 \cdot A$  (jeden kanál). V tomto případě se zmenší napájecí na-



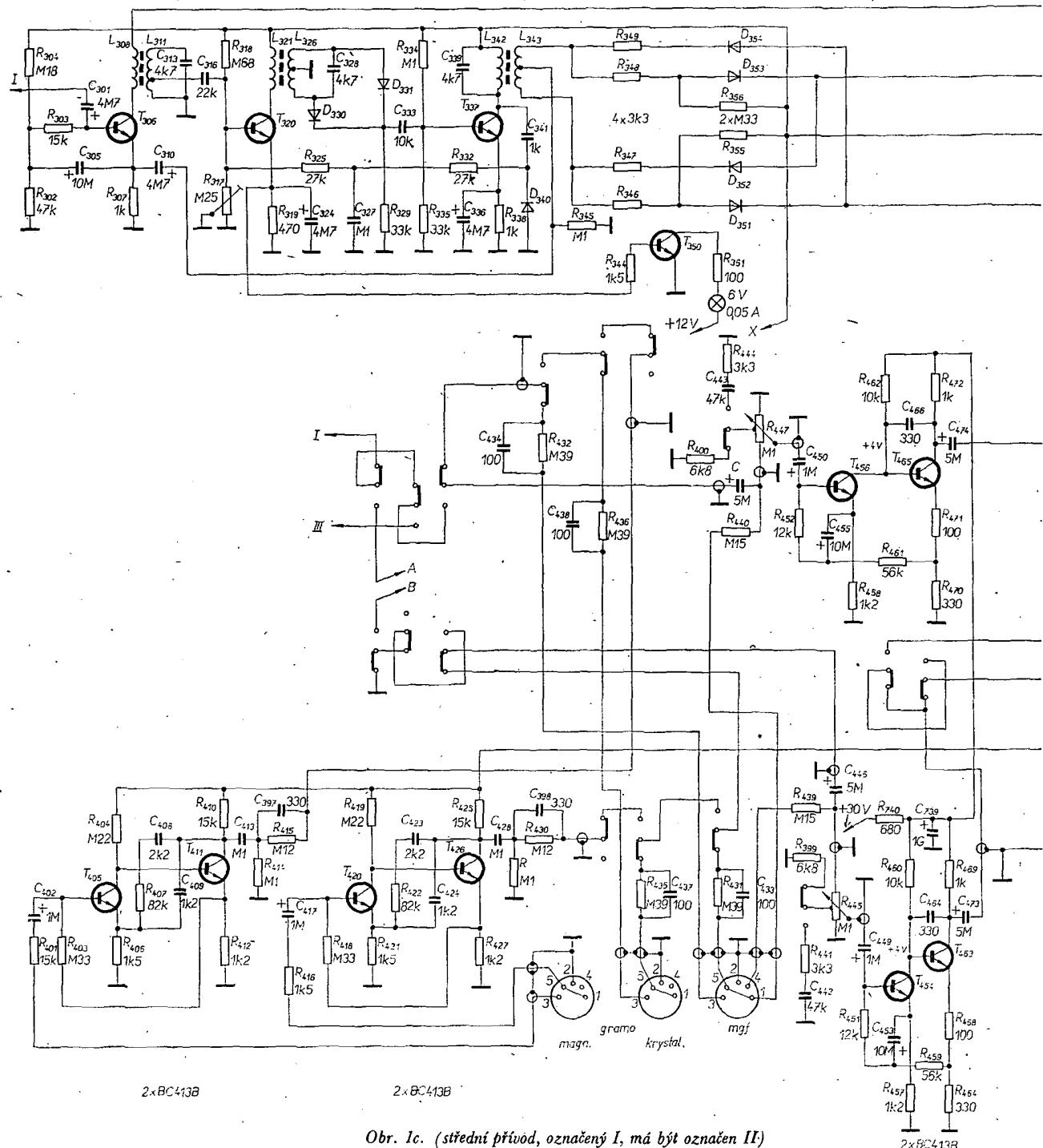
Obr. 1b.



Obr. 2. Kmitočtová charakteristika



Obr. 3. Kmitočtová charakteristika



pěti na 38 V. Napájecí jednotka koncového stupně není totiž stabilizovaná. Tímto řešením bylo možné ušetřit jednu velmi nákladnou tranzistorovou stabilizační jednotku, kterou by bylo třeba jistit proti zkratu.

Na zvláštní základní desce je umístěna předesilovací jednotka obou kanálů s přepínací jednotkou se čtyřmi tlačítky. Po stisknutí tlačítka „Zesilovač“ v tlačítkové soupravě můžeme připojit na zesilovač výstup magnetické či krystalové přenosky gramofonu anebo výstup z magnetofonu.

Dalším tlačítkem je „Lineár“. Po jeho stisknutí bude mít nízkofrekvenční zesilovač lineární přenos od 20 Hz do 20 kHz v rozmezí  $\pm 1$  dB, ať jsou ovládací prvky přijímače v jakékoli poloze.

Oba kanály předesilovače pro magnetickou přenosu mají po dvou tranzistorzech s malým šumem (BC413B) a jsou jako celek umístěny ve stíněném pouzdru.

Na grafech na obr. 2 a 3 jsou přenosové charakteristiky zesilovače.

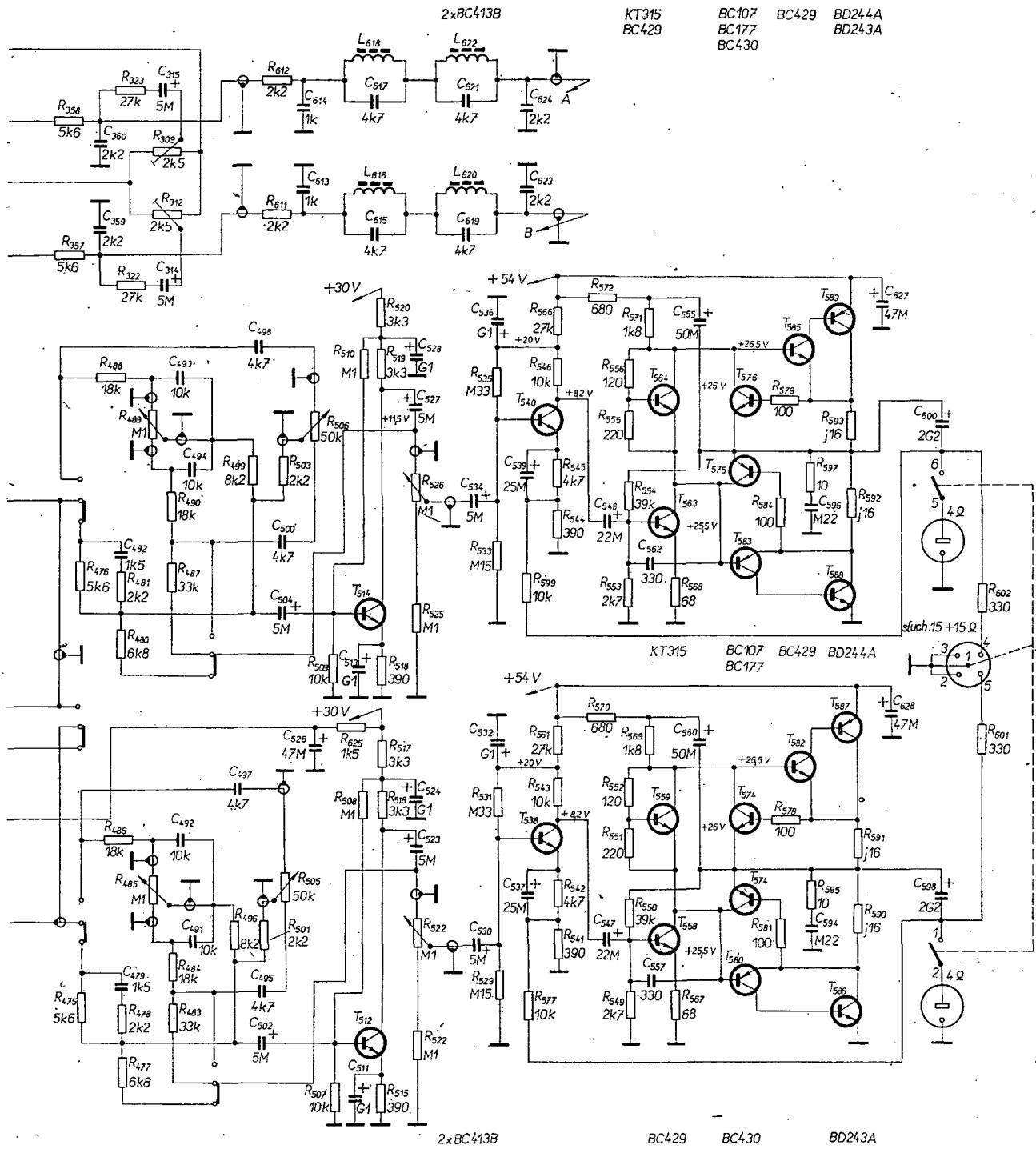
#### Stereofonní dekodér

Dekodér je umístěn jako samostatná jednotka na základní desce mf zesilovače FM. Obsahuje čtyři křemíkové tranzistory typu BC413 s malým šumem a funguje jako spínač tak, že závisle na veli-

kosti vstupního pilotního signálu přepíná na provoz stereo, popř. mono. Signál dekódruji tři tranzistory, čtvrtý zapíná indikační žárovku stereofonního provozu.

Multiplexní signál se z poměrového detektoru dostává na bázi tranzistoru T<sub>308</sub> přes korekční člen RC (R<sub>317</sub>, C<sub>318</sub>). Tranzistor pracuje v zapojení s velkou vstupní impedancí (asi 70 kΩ). V jeho kollektorovém obvodu je jeden rezonanční obvod laděný na 19 kHz a dva odporné trimry 2,5 kΩ. Rezonančním obvodem se oddělí pilotní signál z multiplexního signálu a dvěma odpovídajícími trimry (R<sub>309</sub> a R<sub>318</sub>) lze – kompenzační metodou – optimálně nastavit tlumení přeslechů v dekodéru.

Multiplexní signál se z emitoru tranzistoru T<sub>308</sub> vede na střední odbočku



V tuto dobu vychází v nakladatelství Mladá fronta, v edici JAK, knížka „Námetly z radiotechnické dílny“. Obsahuje přes 30 velmi podrobně zpracovaných návodů, jak zhotovit drobné i složitéjší přístroje. Zajímavé je, že ani jeden z námetů neprípravil v prototypu autor – všechny vznikly prací členům radiotechnických kroužků. Některé z námetů jsme ve zjednodušené podobě otiskli v rubrice R 15. Několik složitějších výrobků je určeno pro vyspelejší kolektivy – také použití výrobků je uvažováno v rámci školy, pionýrské skupiny apod.

Vedoucí kroužků naleznou v knížce krátce námetů i osnovy pro kroužky radiotechniky a metodické poznámky (u každého výrobku je např. podrobně zpracován přehled potřebného materiálu, náradí a nástrojů).

V kapitole Elektrotechnika jsou popsány např. tyto přístroje: buzák na stejnosměrný proud, elektrický gong, sluchátko pro krystalku, lampičky do stanu aj.; v kapitole Radiotechnika mj. přijímač s jednou elektronikou, dvoustupňový tranzistorový přijímač, mezipřekvěnný zesilovač 5,5 MHz a v kapitole Automatizace automatické signální zařízení, vánoční automat, přijímač na heslo, světelný ukazatel, ukazatel skóre atd.

Z každé kapitoly jsme pro vás vybrali jako ukázkou jeden z nejjednodušších námetů – ty složitější a složité si jistě proctete v uvedeném knížce sami.

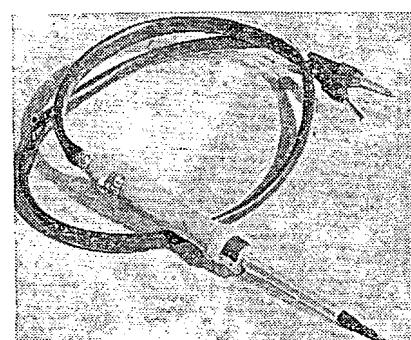
Jestliže si podle knížky zhotovíte některý z přístrojů, potěší nás, když nám na adresu Ústředního domu pionýrů a mládeže (oddělení techniky) napíšete své zkušenosti nebo i potíže při stavbě. Svými připomínkami pomůžete v přípravě další knížky námetů, na které již pracujeme. V ÚDPM JF máte také možnost vidět prototypy námetů.

### Nízkonapěťová páječka s uhlíkovým topným těleskem

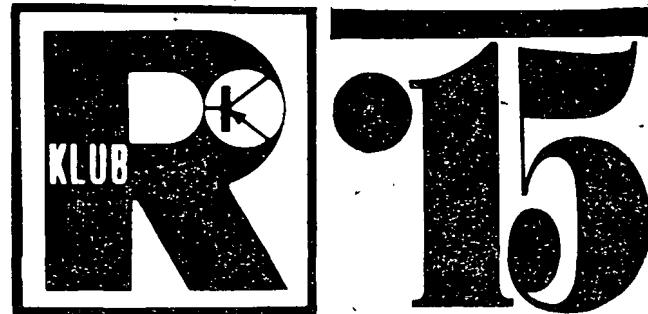
**Materiál:** tlustostenná kovová trubka, vnější  $\varnothing$  asi 10 mm  
měděný hrot  $\varnothing$  8 mm  
měděný drát (průměr podle tuhy)  
tuha  
přírodní slida  
fosforbronzová pružina  
přívodní kablík  
rukojetí k pilníku  
banánek (2 ks)  
šroub M3 s půlkulatou hlavou (1 až 2 ks)  
vrut délky 7 mm (2 ks)  
pájecí očko  $\varnothing$  3 mm  
cínová páka

#### Náradí a nástroje:

důlček	kladivo
spirálový vrták	vrtáčka
$\varnothing$ 2 mm (a dále	vratidlo
průměru podle	páječka
tloušťky vodicích	svérák
drátu a trubky)	řezný olej
sada závitníků M8	odkysličovadlo
závitové očko M8	(kalafuna)
pilka na kov	šroubovák



## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTEŇÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradík  
s kolektivem ÚDPM JF

Tento typ páječky nemá odporovou spirálu. Teplo zde vzniká na přechodu mezi uhlíkem (tuhou) a vodivým hrotom (mědí).

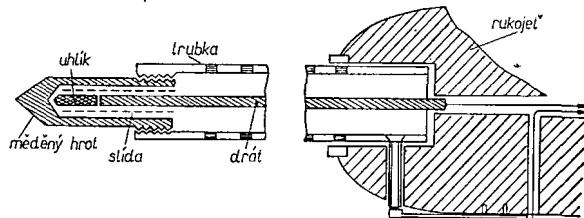
V kovové trubičce o průměru asi 10 mm vyvrtejte chladicí otvory a vyřízněte na jednom konci vnitřní závit. Můžete použít i jiného způsobu přichycení, nemáte-li možnost rezání závitu. Vnějším závitem stejněho průměru je opatřen hrot z měděné kulatinu. Uvnitř hrotu je vyvrtána díra o něco větší, než je průměr použité tuhy. Budete potřebovat tlustý vodič o průměru použité

konu téměř 20 W. Tento výkon postačí pro připojování vodičů, pájení na plošných spojích apod. Neprohřejte ovšem větší plochy a tlustší vodiče. Zato se ohřívá téměř okamžitě po stisknutí spínače. Páječka je lehká a malá a pro pájení v plošných spojích získáte neocenitelnou pomůcku.

#### Krystalka „Smaragd“

**Materiál:** deska s plošnými spoji E174  
neizolovaná mosazná zdiřka se dvěma  
maticemi (4 ks)  
drát  $\varnothing$  1 mm, délka asi 100 mm  
cínová páka

Obr. 1.  
Jednoduchá páječka



tuhy, nejlépe měděný, bude o něco delší, než je těleso páječky. Kousek tuhy (takové, jako je do patentní tužky) délky asi 20 mm obalte spolu s koncem tohoto měděného vodiče slabou vrstvou přírodní slidy a vsuňte do hrotu. Tuha se dotýká hrotu mědi pouze na dosedací ploše, proto by měla tato dosedací plocha sledovat tvar dna díry (po vrtání je díra zakončena kuželovitou plochou) (obr. 1). Celý hrot zašroubujte do tělesa páječky.

V rukojeti vyvrtejte v ose větší díru pro těleso páječky, kterou dále prodloužte menším průměrem pro tlustý vodič drát. Tento drát pevně v rukojeti připevněte a od jeho konce vedete přívod kablikem ke zdroji. Druhý pól zdroje vedete k tělesu páječky přes jednoduchý spínač, utvořený pružinou např. z fosforbronzového plíšku. Pod jedním z přichytinových vrutů je umístěno pájecí očko, kam přívodní kablík připájíte. Druhý kontakt spínače představuje šroubek, spojený vodivě (nejlépe na závit) s tělesem páječky.

Tlustý vodič je vystředen umístěním v hrotu a rukojeti a je-li rovný, nebude se nikde dotýkat tělesa. Závit na hrotu vyřízněte raději delší, budete jej muset čas od času dotahovat (jak se bude tuha opalovat). Po delším provozu páječku výčistěte: odšroubujte hrot, vyjměte tuhu a vysypejte zrnka uhlíku, která zůstanou v dutině hrotu. Jiná údržba není nutná.

Páječka s uhlíkem (tuhou) je konstruována pro napětí 3 až 5 V. Největší napětí je 6 V a kdybyste je chtěli zvětšit, museli byste zvětšit plochu, kterou tuha dosedá na měď (použít tlustší tuhu). Při zkouškách pracoval prototyp této páječky velmi dobře, při napětí 3 V odebral proud asi 6 A, což odpovídá vý-

C – keramický kondenzátor 1 nF  
(1 000 pF)  
L – cívka (asi 30 závitů izolovaného vodiče o  $\varnothing$  0,25 mm CuL)  
D – vysokofrekvenční dioda  
(např. GA205)  
(kompletní bakelitová krabička B1)

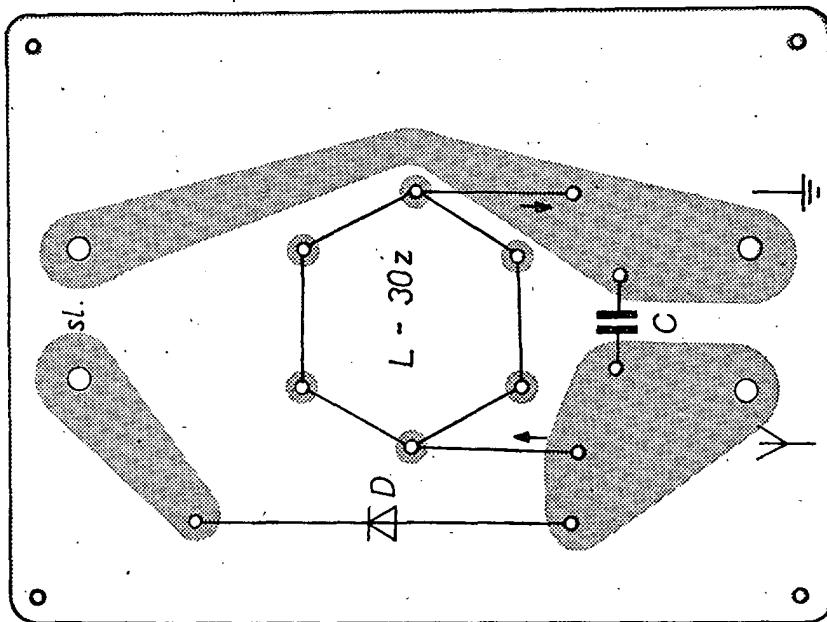
#### Náradí a nástroje:

plošný pilník	vrtačka
brusný papír	pistolevá páječka
spirálový vrták	odkysličovadlo
o $\varnothing$ 1 mm	(kalafuna)
spirálový vrták	pinzeta
o $\varnothing$ 3,5 mm	ploché kleště
spirálový vrták	šroubovák
o $\varnothing$ 6 mm	štípací kleště

Desku s plošnými spoji E174 opilujte podle obráskyových čar a zabrušte hrany. Velikost destičky je taková, abyste mohli hotový přístroj volně vložit do bakelitové krabičky B1 místo původního víka z tvrzeného papíru. K upevnění slouží čtyři díry v rozích, které vrtáte spirálovým vrtáčkem o  $\varnothing$  3,5 mm. Díry pro zdiřky (k připojení sluchátek, antény a uzemnění) mají průměr 6 mm, ostatní díry pro součástky  $\varnothing$  1 mm (obr. 2).

Do ostrůvků mědi uprostřed vzdálenosti zapájete kousky tlustšího drátu, které z druhé strany zaštipněte na délku asi 10 mm. Do dír o  $\varnothing$  6 mm přišroubujte zdiřky, a to tak, aby se do nich banánky zasunovaly ze strany plošného spoje. Postupujte takto: z každé zdiřky vyšroubujte jednu matice a druhou zašroubujte až na doraz. Zasuňte zdiřku do otvoru – našroubovaná matici dosedne na měděnou folii a zajistí kontakt. Druhou matici zdiřku pevně přitáhněte. Při správném vrtání bude rozteč zdiřek přesně 19 mm u každé dvojice.

Ostatní součástky budou z druhé strany destičky. Do dír, mezi nimiž je písmeno D, zapájejte vysokofrekvenční diodu, např. GA205. Keramický kon-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji E174

denzátor  $C$  o kapacitě 1 000 pF má své místo také označeno.

Aby 3,5 m izolovaného vodiče o  $\varnothing$  0,25 až 0,4 mm zapojíte po odizolování konců do děr, u nichž jsou zakresleny šípky. Do zdírek připojte anténu, uzemnění a sluchátka. Nyní začněte navijet drát na šest připájených kousků silnějšího vodiče, takže vzniká cívka o průměru asi 35 mm. Nosné dráty vyhněte poněkud směrem od osy cívky, aby vám závity nespadaly. Směr vinutí udávají šípky. Závitů naviňte tolík, aby byla přijímaná stanice co nejhlasitější a nebyla rušena. Stanice Praha se objeví po navinutí asi třiceti závitů. Uprostřed cívky nesmíte mít žádné předměty (ani ruce). Přiblížíte-li k cívce jakýkoliv kousek feritového materiálu a hlasitost příjmu se zvětší, znamená to, že musíte ještě několik závitů přidat. Po naladění odštípněte zbylý kus vodiče a volný konec cívky připájejte. Máte-li doma bakelitovou krabičku B1, přišroubujte do ní namísto původního papírového víčka celý výrobek součástkami dovnitř. Do prostoru v krabičce si později zamontujte tranzistorový zesilovač pro poslech na reproduktor. Vhodný miniaturní zesilovač popsal např. L. Kavalír v AR 5/71.

Anténu vyrobte z libovolného drátu a zavěste ji co nejvíce. Ve městě ji umístěte v bytě, na půdu, do světlíku. Konec antény opatřete banánkem. Uzemnění připojte na vodovod, ústřední topení apod., na venkově je výhodné zakopat kus plechu do země (do vlhké půdy). Cím delší anténa a dokonalejší uzemnění, tím hlasitější a zřetelnější bude poslech.

#### Jednoduchý automatický hlídac

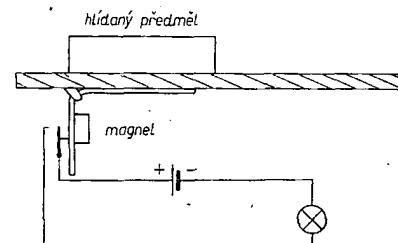
**Materiál:** železný plech tloušťky 1 mm, rozměry  $120 \times 100$  mm  
železný drát o  $\varnothing$  3 mm, délka 120 mm  
magnet (hranolek, ferit apod.)  
něrový spinaci kontakt (např. z relé)  
propojovací vodič, různobarevný  
plochá baterie 4,5 V  
objímka pro žárovku se závitem E10  
vrut se závitovou hlavou (4 ks)  
šroub M3 x 30 mm (2 ks)  
matice M3 (2 ks)  
žárovka se závitem E10; 3,5 V  
(tenký provázk)  
(mosazný pásek  $10 \times 150$  mm)  
činová páka

#### Nářadí a nástroje:

rýsovací jehla	ocelové měřítko
pilka na kov	kovový úhelník
štípaci kleště	svérák
plochý pilník	šroubovák
brusný papír	pistolová páječka
spirálový vrták	vrtáčka
$\text{o } \varnothing 4 \text{ mm}$	

Tento „automat“ nám předvedli v kijevském pionýrském paláci: na stole ležel jakýkoli předmět a hostitel nás vybídli, abychom si jej vzali. Jakmile jsme to učinili, začalo zvonit poplašné zařízení a rozsvítily se nápis: „Vrať mě na místo! Pak jsme si tu automatiku prohlédli. Vypadá následovně:

Pod nosnou deskou je umístěna železná kotva (obr. 3), jejíž jedno rameno je širší a přiléhá k desce. Velikost tohoto ramene je asi  $100 \times 60$  mm, plech

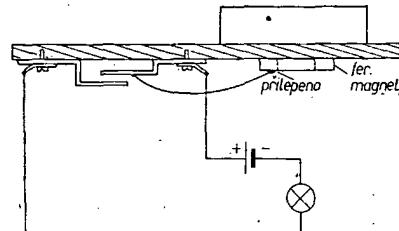


Obr. 3. Automatický hlídac

kotvy má tloušťku asi 1 mm. Kotva je přichycena pomocí železného třmenu jen v ohýbu a je proto volně pohyblivá, takže svojí vahou spiná kontakt. Ten je umístěn co nejdíle vlevo užšího ramene, aby se zvětšila dráha páky, potřebná k sepnutí kontaktu.

Ne velký, ale silný magnet ve tvaru kvádru je přiložen a drží vlastní silou v horní části užšího ramene kotvy, která se tím zmagnetuje. Když je nad jejím širším ramenem umístěn železný předmět, zůstane v poloze, zakreslené na obrázku. Kontakt se rozepne. Po odstranění železného předmětu kotva odpadne a její užší rameno přitlačí kontakt. Obvod baterie – kontakt – spotrebí se uzavře a signální zařízení začne pracovat. Misto žárovky lze použít zvonku, bzučáku, světelného nápisu.

Automatický hlídac, který vám pomůže uhlídat drobné předměty třeba na školní výstavce, může být ještě jednodušší. Najděte si kousek feritového magnetu, nejlépe ve tvaru prstence. Kontakt zhodovíte ze dvou mosazných plíšků. Vytvářejte je a přišroubujte k nosné desce tak, jak ukazuje obr. 4. Od kontaktů vedou vodiče, jimž uzavřete obvod k baterii a signálnímu zařízení. Feritový kotouček volně přivažte slabým provázkem k horní části kontaktu a přiložte jej pod desku v místě, kde stojí hlídáný předmět. Magnet zůstane v této poloze tak dlouho, dokud někdo předmět neposune – pak odpadne a svojí vahou sepne kontakt. Největší síla nosné desky pro feritový magnet o  $\varnothing 75$  mm, s nímž byl námět vyzkoušen, byla 5 mm. Feritové magnetické prstence tohoto průměru se používají v některých televizorech (upravují parsek elektronů v obrazovce) a můžete je proto snadno z rozebraných přístrojů získat. Jejich magnetické pole je velmi silné, nehlídejte proto s nimi předměty, které by se jím mohly poškodit (např. hodinky)! Chcete-li hlídат také neželezné předměty, upevněte k nim zespodu destičku ze železného plechu.



Obr. 4. Jednoduchý automatický hlídac

\* \* \*

Rádu křemíkových výkonových tranzistorů n-p-n a p-n-p s epitaxiální bází se ztrátovým výkonem 36 W v plochém plastickém pouzdru TO-126 uvedla na trh italská firma SGS-ATES. Jsou určeny pro komplementární koncové stupně s výstupním výkonem větším než 6 W. Tranzistory n-p-n BD281, BD283 a BD285 se odlišují mezním napětím kolектор–báze 22, 32 a 45 V, jejich špičkový proud kolекторu je 7 A, trvalý proud 4 A, proud báze 1 A, přípustná teplota přechodu 150 °C. Stejnosměrný zesilovací činitel při proudu 500 mA je u BD281 v hranicích 85 až 350, u BD283 60 až 350, při proudu 3 A u BD285 je větší než 20. Mezní kmitočet všech typů je větší než 3 MHz. Doplňkové tranzistory p-n-p BD282, BD284 a BD286 mají přesně tytéž vlastnosti jako typy n-p-n. Typický koncový zesilovač osazený tranzistory BD281 a BD282 má při napájecím napětí 14,4 V při zkreslení 10 % výstupní výkon větší než 6 W na zatěžovacím odporu 4 Ω a 12 W na odporu 2 Ω. Celkový příkon při výstupním výkonu 6,5 W je 660 mA. Přenosová charakteristika celého zesilovače je v kmotčovém pásmu 15 až 8 000 Hz lineární s ochylkou —3 dB. Stabilní provoz je zaručen při teplotě okolo do 60 °C.

Sž

Podle podkladu SGS-ATES

# Jednotka VKV třídy Hi-Fi s velkou přeladitelností

Ladislav Kryška

Odmyslíme-li si výjimky, dané geografickou polohou některých oblastí ČSSR, musíme příjem stereofonních signálů na většině našeho území označit jako dálkový příjem. Proto bude konstrukce jednotky VKV pro stereofonní tuner vždy náročnější, než konstrukce vstupního dílu přijímače, určeného k místnímu příjmu. Přitom nejdé ani tak o mezinu citlivost vstupního dílu a celého přijímače, jako o jejich schopnost potlačit nežádoucí křížovou modulaci a intermodulaci, která se při poslechu stereofonních signálů projevuje např. tím, že se do signálu slabé přijímané stanice mísi program místního televizního vysílače (nebo jiného silného vysílače).

Z uvedených důvodů byla proto na základě koncepčních úvah ve [1], [2], [3] navržena a realizována dále popsaná vstupní jednotka pro příjem rozhlasu na VKV.

## Technické údaje

Kmitočtový rozsah:	65,5 až 104 MHz
Počet tranzistorů:	3
Počet diod:	4 varikapy, 2 křemíkové diody, germaniová dioda.
Počet laděných obvodů:	4 + 1.
Napájecí napětí:	9 V.
Odběr proudu ze zdroje:	asi 4,5 mA.
Vstupní impedance:	75 Ω nesoum., 300 Ω soum.
Výstupní impedance:	75 Ω.
Ladicí napětí:	asi -3 až -28 V.
Sladovací body:	69 až 96 MHz.
Naměřené parametry (kmitočtový zdvih pro pásmo 88 až 104 MHz byl 22,5 kHz, pro pásmo 65,5 až 73 MHz 15 kHz, 75 Ω nesoum.):	

Kmitočet	Citlivost (s/s = = 26 dB)	Potlač. mf + (mf/2)	Potlačení zrc. a mf
100 MHz	1,3 μV	79 dB	78 dB <100 dB
90 MHz	1,5 μV	82 dB	81 dB <100 dB
72 MHz	2,2 μV	90 dB	97 dB 80 dB
66 MHz	2,5 μV	95 dB	97 dB 74 dB

Šumové číslo: na kmitočtu 96 MHz 5 kT<sub>0</sub>, na kmitočtu 69 MHz 7 kT<sub>0</sub>.

## Zapojení jednotky VKV

Zapojení popisované vstupní jednotky je na obr. 1. Vf napětí z antény je přiváděno na symetrický vstupní cívku L<sub>1</sub>. Vstupní laděný obvod je tvořen cívou L<sub>2</sub>, trimrem C<sub>2</sub> a ladícím varikapem D<sub>1</sub>. Stejnosměrné ladící napětí je odděleno vazebním kondenzátorem C<sub>1</sub>. Navázání na emitor a bázi tranzistoru v mezielektrodotově uzemněném zapojení je vazební cívka L<sub>3</sub>, L'<sub>3</sub>.

V kolektoru T<sub>1</sub> je odporník R<sub>4</sub>, zmenšující náchylosť zapojení ke kmitání a omezující zesílení signálů velmi vysokých kmitočtů v oblasti asi 1 000 MHz, vytvářených parazitními laděnými obvody na přívodech k tranzistoru.

Mezi vstupní předesilovač a směšovač je zařazena průběžně laděná pásmová propust, tvořená indukčnostmi L<sub>4</sub>, L'<sub>4</sub> a L<sub>5</sub>, L'<sub>5</sub>, varikapy D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> a trimry C<sub>7</sub>, C<sub>10</sub>. Výstupní napětí je na

emitor směšovače navázáno kondenzátorem C<sub>11</sub> (z vazebního vinutí L'<sub>5</sub>).

Tranzistor oscilátoru T<sub>3</sub> pracuje v zapojení se společnou bází a zpětnou vazbu vznikající na kondenzátoru C<sub>18</sub>, zapojeném mezi kolektor emitoru. Diody D<sub>5</sub> a D<sub>6</sub> teplotně kompenzují napájecí napětí tranzistoru.

Výstupní napětí oscilátoru se odebrává z vazební cívky L<sub>6</sub> a vede přes kondenzátor C<sub>19</sub> na bázi tranzistoru směšovače.

Směšovační tranzistor T<sub>2</sub> pracuje pro vstupní kmitočet v zapojení se společnou bází a pro osciláční kmitočet v zapojení se společným emitorcem. Protože oba zdroje mají malou impedanci, není zapotřebí směšovací stupeň neutralizovat. V kolektoru směšovače je zapojena část výstupního mezikvěteního článku II.

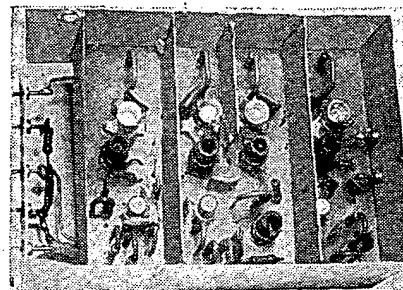
Paralelně mezi kolektor T<sub>2</sub> a zem je zapojena omecovací dioda D<sub>7</sub> (pro signál mf kmitočtu).

Napájecí napětí pro obvody bázi tranzistoru T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub> je vytvářeno dělením napětí R<sub>10</sub> a R<sub>11</sub>.

## Elektrické součástky

Všechny elektrické součástky jsou uvedeny v rozpisce. K odporům není třeba zvláštních poznámek, snad jen to, že není vhodné (z prostorových důvodů a vzhledem k nebezpečí vzniku parazitních vazeb) používat jiné typy, než předepsané miniaturní.

Pokud jde o kondenzátory, jsou použity (kromě trimrů) miniaturní kondenzátory poduškového, nebo terčíkového tvaru. Nejvhodnější je používat kondenzátory předepsaných typů, předem



**Vybírali jsme AR**

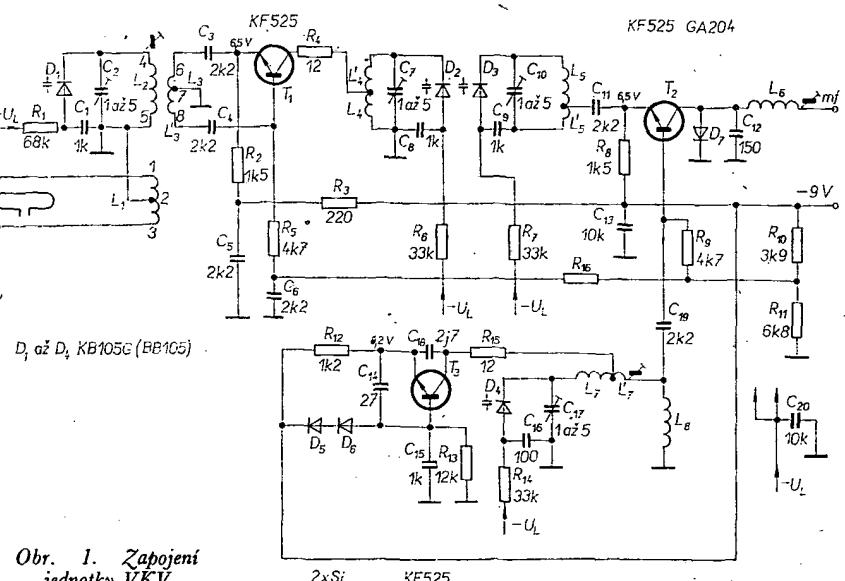
změřené, které zaručují i stejnorođost parametrů jednotky VKV.

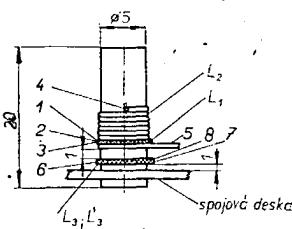
Cívky použité v jednotce VKV lze rozdělit na dva druhy: samonosné a vnitřné na cívková těleska, dolaďované feritovými jádry. Průměr tělesek je 5 mm (vnější), vnitřní závit je M4 × 0,5 mm. Dolaďovací jádra vysokofrekvenčních obvodů jsou z materiálu N 01, cívka mezikvěteního obvodu se dolaďuje feritovým jádrem z materiálu N 05.

Samonosné cívky se vinou lakovaným drátem předepsaného průměru na pomocný trn. Pro dodržení předepsaných indukčností cívek musíme dodržet předepsané průměry. Jako pomocné navíjecí trny můžeme použít části vrtáku, na nichž není řezná šroubovice. Průměr použitých trnů musí být asi o 0,3 až 0,5 mm menší, než je předepsaný vnější průměr cívek. Délky vývodů mohou být dlouhé maximálně asi 2 až 3 mm.

Největší nároky jsou kladený na vstupní cívku. Proto kromě údajů o závitech je na obr. 2 provedení cívky. Protože ani v obrázku nemohou být zachyceny všechny podrobnosti, uvedeme si ještě postup navíjení slovně.

Na cívkové tělesko navineme v předepsané vzdálenosti od paty cívky (1 mm) vinutí L<sub>3</sub> a L'<sub>3</sub>. Toto vinutí zajistíme ovázáním nití a zakápnutím (nejlépe vcelém voskem). Potom si připravíme cívku L<sub>2</sub>, a to jako samonosnou, vinutou na pomocném trnu o průměru asi 4,6 až 4,8 mm. Tuto cívku, s poněkud větším počtem závitů (asi o 0,5 až 1 z),





Obr. 2. Navíjecí předpis vstupní cívky ( $L_1$ ,  $L_2$ ;  $L_3$ ,  $L'_3$ )

nasuneme shora na kostříčku tak, abychom dodrželi vzdálenost 1 mm mezi ní a cívками  $L_3$  a  $L'_3$ . Cívku  $L_2$  na kostříčce zajistíme, upravíme na předepsaný počet závitů odevnitím přebytečné části cívky, a její vývody podle potřeby vytvarujeme, očistíme a ocínáme.

Anténní cívku  $L_1$  navineme válcově ná spodní závit cívky  $L_2$  tak, že začátek cívky  $L_1$  bude 0,5 mm nad „zemním“, vývodem 5 cívky  $L_2$ . Vinutí  $L_1$  opět zajistíme vcelém voskem a ovázáním

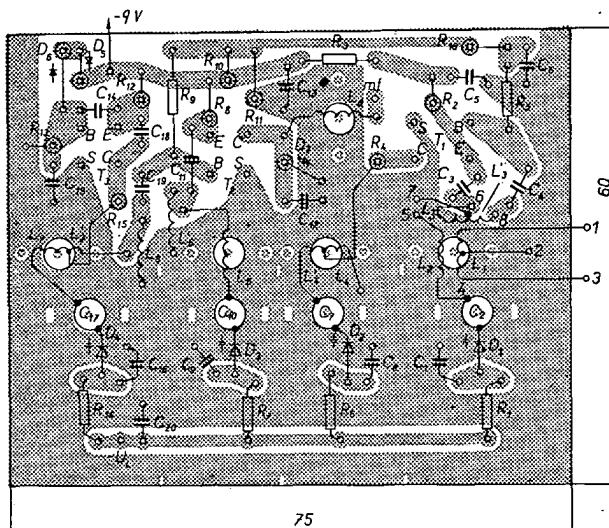
nou) desku s plošnými spoji volně shora vložit do pláště. Předem si také můžeme připravit příslušné průchodky. Speciální průchodky VKV pravděpodobně nesezeneme, proto je nahradíme kouskem skleněné trubičky o vnitřním průměru 1 až 1,5 mm. Do trubiček vlepíme (lepidlem Epoxy 1200) kousky měděných pocinovaných drátů. Tyto improvizované průchodky pak v pláště upevníme opět přilepením. Jako průchodky lze použít i skleněné vývody krabico-vých kondenzátorů MP, které do pláště zapájíme. Průchodky pro přívod antény montujeme do pláště krabičky až po zapájení osazené desky s plošnými spoji desky.

Zemní („studené“) konce cívek laděných obvodů jsou pájeny do plošných spojů, vrchní („živé“) konce cívek jsou pájeny na živé konce kapacitních trimrů  $C_2$ ,  $C_7$ ,  $C_{10}$  a  $C_{17}$ . Vývody 1 a 3 vinutí  $L_1$  připájíme k anténním průchodkám v pláště. Odpory jsou umístěny jak vertikálně, tak i horizontálně. Je proto bezpodmínečně nutné dodržet způsob připájení jednotlivých odporů, tj. tak,

jeny na průchodky. Je-li vše v pořádku, vložíme osazenou desku do pláště jednotky tak, že mezi spodním okrajem desky (měděnou fólií) a zahnutým dolním krajem pláště zůstane mezera 8 mm. Desku upevníme v pláště připájením na obvodu všude tam, kde jsou části „zemní“ fólie. Tento postup je třeba přesně dodržet! Potom do pláště vložíme přepážky, které připájíme na bočích pláště. Nakonec připájíme příslušné vývody k průchodkám.

Signál m kmitočtu je vyveden krátkým kouskem sousošeho miniaturního kabelu o vnějším průměru asi 3 mm. Tento v řadě souosý kabel je na desku se spoji připájen pouze živým koncem (na volný vývod cívky  $L_2$ ), uzemněn je až na pláště v těsné blízkosti příslušné průchodky pro výstup mf signálu (obr. 4).

Jak již bylo řečeno, deska s plošnými spoji je vpřejena do krabičky z mosazného plechu tloušťky 0,4 mm, jež nákres je na obr. 4. Na tomto schematickém výkresu nejsou kótovány díry pro vstup v řadě signálu a výstup mezinárodní frekvence, a pro vstupy napájecích napětí. Roz-



Obr. 3. Rozmístění součástek a deska s plošnými spoji (H32)

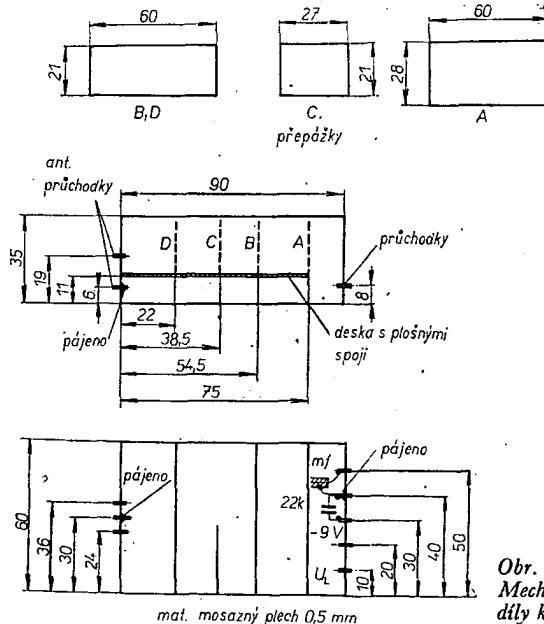
nití. Nakonec hotovou cívku impregnujeme vysokofrekvenčním lakem. Pozor na rozpustidla laku, např. benzen napadá (rozpuštění) trolitulový materiál cívkové kostříčky.

#### Mechanická a elektrická stavba

Hned v úvodu si připomeňme, že stavba jednotky VKV je velmi náročná na přesné dodržení předepsaných součástek a rozměrů vzhledem k přísným zákonům techniky VKV. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji sice mnoho možností měnit polohu jednotlivých součástek nedovoluje, přesto však může celá práce skončit neúspěšně, odchýlime-li se od návodu třeba v takových zdánlivých detailech, jako je např. předepsaná délka vývodu cívky.

Deska s plošnými spoji vstupní jednotky VKV (obr. 3) je umístěna v kovové krabičce (nejlépe z mosazného plechu). Výkresy všech mechanických dílů jsou na obr. 4. Sestava pláště, přepážek, horního a dolního víka je na obr. 5.

Výrobu krabičky začínáme vytvarováním pláště. Dopustíme-li se zde menších nepřesností, můžeme případně podle pláště upravit rozměry ostatních dílů krabičky. Nezapomeňme si také ověřit, zda je možné (zatím neosaze-



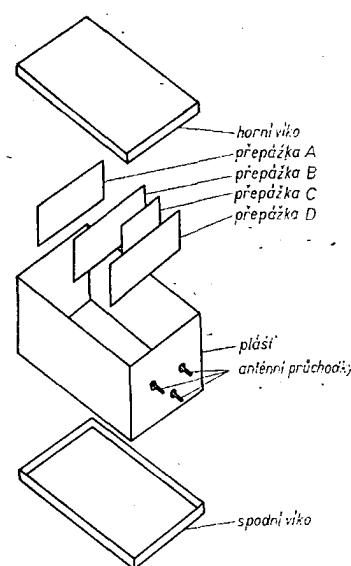
Obr. 4.  
Mechanické  
díly krabičky

jak je to naznačeno na obr. 3. Odpory musí být vždy kratším vývodem (čepička těsně u desky) pájeny do děr, označených kroužkem s tečkou. Připomínku si zaslouží ještě odpory  $R_4$  a  $R_{15}$ , které jsou jedním vývodem zapájeny do desky se spoji a druhým vývodom na společné body cívek  $L_4$ ,  $L'_4$  popř.  $L_7$  a  $L'_7$ .

Jedním ze základních požadavků na elektrickou montáž jsou co nejkratší přívody všech součástek. Vývody transistorů zkrátíme před zapájením na délku asi 6 mm (maximálně).

Doladovací kapacitní trimry před pájením do desky plošných spojů upravíme takto: dva ze čtyř původních zemních vývodů u každého kapacitního trimru odštípneme a zbylé dva ohneme dolů tak, aby se daly volně zasunout do příslušných obdélníkovitých otvorů v desce s plošnými spoji. Stejným způsobem odštípneme pájecí vývody horní části trimru. Součástky pájíme přímo na zbylou horní část kapacitního trimru.

Osazenou desku před montáží do pláště co nejpečlivěji zkontrolujeme. Kromě správného zapojení a pájení součástek (pozor na studené spoje) ověřujeme také, zda jsou očištěny a ocínány všechny vývody, které budou pá-



Obr. 5. Sestava krabičky

místění a velikost děr závisí na druhu použitých průchodek.

Na obr. 4 je též naznačeno rozmístění jednotlivých výstupů při pohledu ze strany součástek. Tyto vývody není nutno dodržet, lze je umístit podle individuální potřeby. Ovšem v každém případě musí být zachováno umístění průchodek pro vstupní vf signál. Průchodek musí být konstruován jako vysokofrekvenční (musí být z materiálu s malými vf ztrátami a nesmí mít velkou kapacitu).

### Zhotovení cívek

Vinutí	$\varnothing$ drátu [mm]	Počet závitů	Způsob vinutí
$L_1$	0,2	2 × 1	—
$L_2$	0,5	8	levotočivé
$L_3$	0,2	1,5	—
$L'_3$	0,2	1	—
$L_4$	0,5	6,5	pravotočivé
$L'_4$	0,5	1,5	pravotočivé
$L_5$	0,5	8	pravotočivé
$L'_5$	0,5	2	levotočivé samonosné na $\varnothing$ 3 mm
$L_6$	0,3	16	levotočivé
$L_7$	0,5	2,5	levotočivé
$L'_7$	0,5	4,5	levotočivé
$L_8$	0,5	0,5	smyčka z drátu délky 17 mm

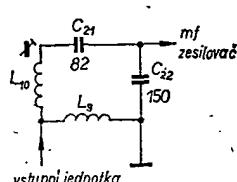
Vinutí pravotočivé má stejný smysl jako závity běžného šroubu s pravým závitem, tj. při otáčení doprava se závity jakoby zašroubovávají do pomyslné maticy. Vinutí levotočivé znamená ten směr vinutí, při němž se závity při otáčení cívky doprava jakoby z pomyslné maticice vyšroubovávají.

### Přizpůsobení k mezifrekvenčnímu zesilovači

Jak již bylo řečeno, jednotka VKV byla konstruována jako samostatný díl bez mezifrekvenčního zesilovače. Vzhledem k tomu, že v jednotce je zabudována pouze část mezifrekvenční pásmové propusti, je nutno na vstupu následujícího mf zesilovače použít vhodný obvod. Základní zapojení tohoto obvodu, přizpůsobeného pro mf zesilovač se vstupním impedancí  $75 \Omega$ , je na obr. 6.

Cívka  $L_9$  je jak cívkou vazební, tak i napájecí tlumivkou pro kolektor směsovacího tranzistoru.

Cívka	Průměr drátu [mm]	Počet závitů	Směr vinutí
$L_9$	0,3	8	levotočivé samonosné na průměru 3 mm
$L_{10}$	0,3	16	levotočivé na kostičce s vnějším průměrem 5 mm; doladováno feritovým jádrem M4 × 0,5 mm z materiálu N 05



Obr. 6. Přizpůsobovací obvod

Za výchozí uspořádání pro ladění můžeme předpokládat, že cívka  $L_9$  je roztažena na délku asi 4 mm. Při nastavování jednotky je pak nutno roztahováním závitu cívky dosáhnout kritické vazby u tohoto mf transformátoru. Tím zaručíme i při odlišné vstupní impenzanici následujícího mf zesilovače optimální výkonové přizpůsobení.

Pozor! Při konstrukci zařízení je nutno dbát na to, aby jak zemní konec vazební cívky  $L_9$ , tak i zemní konec kondenzátoru  $C_{22}$  byly uzemněny přímo na kryt jednotky VKV! Budou-li přívody těchto součástek dlouhé (delší než např. 10 mm) bude mít jednotka VKV malé zesílení a špatnou citlivost.

### Nastavovací předpis

Správně lze jednotku VKV nastavit jen tehdy, bude-li správně nastaven mezifrekvenční zesilovač, k němuž ji připojujeme. To znamená, bude-li jeho střední kmitočet přesně na 10,7 MHz a probíhá-li křivka  $S$  v okolí středního kmitočtu symetricky s maximálním potlačením parazitní amplitudové modulace ve středu pásmu. Důležitým požadavkem je dále naprostá symetrie výstupní křivky kmitočtového demodulátoru (oba vrcholy jsou od středu pásmu stejně vzdáleny a strmost křivky na sestupných částech je pro obě strany stejná). Velmi snadno to zkontrolujeme tak, že na měřicím generátoru nastavíme malý zdvih a pozvolna proladujeme od kmitočtu asi 10 MHz až do kmitočtu asi 11,4 MHz. Přitom sledujeme nf výstupní napětí – to musí být nejprve nulové; od určitého kmitočtu se počne zvětšovat, dosáhne maxima (jehož úroveň si zaznamenáme), a opět se zmenší na nulu výstupního nf napětí. Zde si zaznamenáme kmitočet.

Mezifrekvenční kmitočet dále zvyšujeme. Do určitého okamžiku se současně zvětšuje i výstupní nf napětí, pak se ustálí a v určitém kmitočtovém pásmu musí být výstupní napětí konstantní (lineární část přenosové křivky demodulátoru) a pak opět klesá na nulu. Máme-li možnost současně modulovat budící signál z generátoru jak kmitočtové (se zdvihem asi 10 kHz), tak amplitudové (modulace asi 30 %), musí být uprostřed lineární oblasti výstupního nf napětí dosaženo maximálního potlačení amplitudové modulace.

Při dalším zvyšování kmitočtu generátoru se nf napětí opět zvětšuje a podle požadavku na symetrii má dosáhnout stejně velikosti jako byla velikost výstupního nf napětí při vrcholu na nižším mf kmitočtu. Při dalším zvyšování kmitočtu se nf napětí opět pozvolna zmenší až na nulu.

Ze zaznamenaných kmitočtů maxim a minim nf výstupního napětí a současně jejich srovnáním můžeme usuzovat na symetrii přenosové křivky demodulátoru včetně mf zesilovače.

Jsou-li splněny požadavky na symetrii a doladování jádra jsou zajištěna, můžeme mf zesilovač připojit k nastavované jednotce VKV. Protože mf zesilovač byl konstruován pouze s primárním obvodem první pásmové propusti, musíme mezi tento zesilovač a jednotku VKV zařadit vhodný přizpůsobovací člen (obr. 6 – cívky  $L_9$ ,  $L_{10}$ , kondenzátory  $C_{21}$  a  $C_{22}$ ). U mf zesilovače konstruovaného přímo pro tento typ jednotky VKV je sekundární obvod první pásmové propusti již vestavěn na vstupu tohoto zesilovače.

Pro zjednodušení nastavovacího předpisu budeme předpokládat, že tranzis-

tory jednotky VKV protékají požadované stejnosměrné proudy, jejichž velikost si můžeme ověřit měřením napětí na emitorových odporech. Napětí jsou vyznačena na celkovém schématu jednotky VKV. Souhlasí-li uvedené a naměřené údaje a kmitá-li oscilátor, můžeme přistoupit k vlastnímu nastavování. Pro úplnost si ještě uvedeme, jak zjistíme, zda oscilátor kmitá. Nejlépe je, když oscilační napětí změříme elektronkovým vf voltmetrelem na emitoru oscilačního tranzistoru; naměřené napětí má být v rozmezí 80 až asi 150 mV. Nemáme-li k dispozici potřebný vf voltmetr, můžeme činnost oscilátoru zjistit měřením proudu tranzistoru oscilátoru v běžném stavu (za oscilaci) a při zatlumení rezonančního obvodu. Obvod snadno zatlumíme tak, že na živý konec laděného obvodu přiložíme nahřevný prst – oscilátor „vysadí“. Proud tranzistoru oscilátoru se musí zřetelně v celém ladícím rozsahu měnit. V žádném případě není vhodné „vyzavazovat“ oscilátor zkratováním rezonančního obvodu, neboť pak může v určitém případě „přeskocit“ kmitočet oscilátoru na jiný, vyšší, daný poměrem  $LC$  zkratovaného závitu a ladícího kondenzátoru.

Výstupní napětí z vf generátoru připojíme přes oddělovací kondenzátor asi 10 nF přímo na emitor směšovacího tranzistoru. Kmitočet nastavíme na 10,7 MHz a měříme vf napětí na primárním obvodu první pásmové propusti. Při nastavování musí již být, jak již bylo řečeno, připojena jednotka VKV k pracujícímu mf zesilovači.

Nejdříve rozladíme sekundární obvod pásmové propusti a primární doladíme tak, aby ručka voltmetu měla maximální výchylku. Zaznamenáme výchylku vf voltmetu a pomalu dodařujeme sekundární obvod pásmové propusti. Přesné naladění na kmitočet vf generátoru poznáme tím, že výchylka vf voltmetu je v tomto okamžiku minimální; ladíme tedy na minimální výchylku vf voltmetu.

Při správném činiteli vazby první pásmové propusti se musí napětí zmenšit právě na polovinu původní zaznamenané výchylky. Rozladění sekundárního obvodu můžeme kontrolovat též jeho zkratováním (dovolí-li to napájecí obvod), nebo rozladěním připojením paralelního kondenzátoru asi 1 nF.

Změní-li se (zyštěli se) napětí jinak, než na jednu polovinu, znamená to, že součinitel vazby pásmové propusti je menší nebo větší než kritický ( $kQ = 1$ ). Je-li vazba menší než požadovaná, zvětšíme součinitel vazby stlačováním závitu cívky  $L_9$ . Větší součinitel vazby zmenšíme roztahováním závitu vazební cívky  $L_9$ . Jak při stlačení závitu, tak i při jejich roztažení musíme opět celý měřicí postup opakovat. To znamená, že musíme opět zkratovat nebo rozlatit sekundární cívku, primární cívku naladit na maximální výchylku a po dodaření sekundární cívky kontrolovat, jak se zmenšilo napětí.

Z uvedeného je patrné, že musíme velmi pečlivě konstrukčně zajistit závit cívky  $L_9$  proti jakémukoli mechanickému posuvu. V opačném případě může být nastavení jednotky VKV nestabilní, příp. může být jednotka mikrofonní.

Nastavíme-li vazbu, můžeme přistoupit k další operaci. Odpojíme vf voltmetr a připojíme na výstup z kmitočtového demodulátoru nízkofrekvenční voltmetr. Vstupní vf napětí (10,7 MHz) nastavíme tak, aby (v žádném případě)

nebyly přebuzeny stupně mf zesilovače a aby nepracovaly omezovací stupně. Napětí z vf generátoru je přirozené při tomto ladění modulován kmitočtově s modulačním zdvihem asi 22,5 kHz. Oba mf obvody jednotky VKV doladíme na maximální výchylku ručky měřidla nf výstupního napětí. Máme-li k dispozici vf generátor s výstupním vf napětím asi 1 V a je-li nf výstupní měřič dostatečně citlivý, můžeme toto nastavení dálz zpřesnit tak, že výstup z vf generátoru přepneme na vstup jednotky VKV. Ladíme stejným způsobem jako při předchozím postupu.

Po skončení měření ještě zkонтrolujeme, zda se po nastavení nezměnila symetrie výstupní křivky kmitočtového demodulátoru. Měříme ovšem přes celý mf zesilovač včetně mf primárního obvodu jednotky VKV. Nemůžeme-li kontrolovat symetrii při přivedení signálu na vstupní svorky jednotky VKV (velké potlačení mf kmitočtu), připojíme vf generátor na emitor směšovače tak, jak bylo naznačeno v úvodu.

Změřená symetrie musí zůstat zachována a současně se nesmí podstatně zúžit ani výstupní křivka S-kmitočtového demodulátoru. Zúží-li se, nebo dojde-li k její neúměrné deformaci, znamená to, že je sekundární mf obvod připojen na nesprávný bod (mezi VKV jednotkou a mf zesilovačem je nežádoucí kladná zpětná vazba). V tomto případě musíme před dalším nastavováním nalézt správné místo pro uzemnění nebo připojení přívodu mf signálu, umístění sekundárního obvodu mf pásmové propusti apod. Podrobným rozborem jak postupovat se zde nebudeme zabývat, neboť pro každý typ použitého mf zesilovače může být místo uzemnění odlišné. V zásadě by však měl být tento bod co nejbliže k emitoru prvního tranzistoru mf zesilovače.

Je-li správně nastavena kritická vazba první pásmové propusti a jsou-li správně sladěny i její obvody a nedochází-li k deformaci křivky S, zajistíme doladovací jádra a můžeme přikročit k dalšímu nastavování.

Výstup z vf generátoru musí být nyní připojen na vstupní svorky jednotky VKV. Při každém nastavování a kontrole musí být vstupní napětí pouze takové, aby omezovací stupně mf zesilovače neomezovaly.

Stejnosemerné ladící napětí nastavíme na 3 V. Jádra doladovacích trimrů nastavíme přibližně na střední kapacitu trimru. Kmitočet vf generátoru nastavíme na 65,5 MHz. Otáčením jádra cívky L<sub>7</sub> (indukčnost oscilátoru) nastavíme kmitočet oscilátoru tak, že na výstupu z kmitočtového demodulátoru dostaneme výstupní nf napětí modulačního kmitočtu vf generátoru, který je modulován kmitočtově s modulačním zdvihem asi 22,5 kHz. Současně si předběžně nastavíme i jádra cívek vstupního transformátoru L<sub>2</sub> a mezistupňového obvodu L<sub>4</sub>, L'<sub>4</sub> a L<sub>5</sub>.

Ladící napětí zvětšíme na 28 V a kmitočet generátoru nastavíme na 104 MHz. Otáčením rotoru kapacitního trimru oscilátoru opět nastavíme kmitočet oscilátoru tak, abychom „přijímali“ signál kmitočtu generátoru. Nelze-li kmitočet oscilátoru nastavit, je změna kapacity použitých varikapů malá a musíme zmenšit minimální ladící napětí asi na 2,5 V. Předběžný nastavovací postup celý opakujeme. V tomto případě již máme prakticky záručeno, že příjem na kmitočtu 104 MHz dostaneme.

Doladíme kapacitní trimry vstupního obvodu a obvodu mezistupňové průběžně laděné pásmové propusti. Nastavíme minimální ladící napětí a zkontrolujeme, jsou-li zrcadlové kmitočty výše než kmitočty žádané (o 21,4 MHz). Při maximálním ladícím napětí musí být rovněž zrcadlový kmitočet vyšší než požadovaný. Za předpokladu, že krajní příjemové kmitočty jednotky VKV souhlasí, můžeme zajistit doladovací jádro a kapacitní trimr oscilátoru zakapáním.

Kmitočet vf generátoru nastavíme na 69 MHz a ladícím napětím nastavíme příjem. Při tomto kmitočtu doladíme indukčnosti vstupního a mezistupňového obvodu na maximální výchylku měřiče úrovně na výstupu.

Kmitočet generátoru změníme na 96 MHz a příjem nastavíme velikostí ladícího napětí. Maximální citlivost doladíme příslušnými kapacitními trimry vstupní a mezistupňové pásmové propusti.

Postupy na minimálním kmitočtu (69 MHz) a maximálním kmitočtu (96 MHz) několikrát opakujeme. Opakujeme tolikrát, až při následujícím nastavování není již zapotřebí obvody doladovat - pak můžeme všechny doladované obvody zajistit.

Pro úplnost je zde třeba poznamenat, že při nastavování sekundárního obvodu průběžně laděné pásmové mezistupňové propusti je třeba postupovat velmi opatrně. Maximální výchylku výstupního měřiče můžeme totiž dostat při dvou nastaveních tohoto obvodu. Za prvé při nastavení požadovaném, tj. je-li rezonanční kmitočet obvodu stejný jako kmitočet vstupní, a za druhé při nastavení rezonančního kmitočtu tohoto obvodu právě na kmitočet oscilátoru. Citlivost je pak ovšem menší.

Jsou-li splněny všechny uvedené požadavky, je jednotka VKV nastavena. Máme-li ještě k dispozici vhodný měřič impedancí, např. ZG-diagraf, můžeme nastavit optimálně i přizpůsobení vstupního obvodu k anténě. Podmínkou nastavování je, že použitý ZG-diagraf musí mít charakteristickou impedanci 75 Ω. Obvod nastavujeme posuvem antenní vazební cívky. Je samozřejmé, že po nastavení vstupní impedance je třeba znova doladit v příslušných sladovacích bodech (69 a 96 MHz) vstupní obvod.

## Závěr

Na závěr je nutno poznamenat, že parametry jednotky VKV byly měřeny po připojení jednotky k mezifrekvenčnímu zesilovači se soustředěnou selektivitou tvořenou piezokristalem a jako demodulátor byl použit integrovaný obvod MAA661 s koincidenčním kmitočtovým demodulátorem.

Z naměřených parametrů vidíme, že jednotka VKV má velmi dobré parametry z hlediska příjmu jak vzdálených, tak i silných místních vysílačů. Potlačení jak zrcadlových, tak i mezifrekvenčních kmitočtů je velmi dobré, a proto i příjem vzdálených stanic nemůže být rušen těmito kmitočty. Z naměřeného potlačení f<sub>p</sub> + ½ mf můžeme usuzovat i na dobré potlačení křížové modulace.

Konstrukce a realizace publikované jednotky VKV je snadná a podle praktických měření je i rozptýl dosažených parametrů, při pečlivé montáži a dodržení všech uvedených podmínek, velmi malý.

Na tomto místě též autor děkuje ing. V. Teskovi za pomoc při návrhu desky s plošnými spoji.

## Seznam elektrických součástek

### Polovodiové prvky

T <sub>1</sub> , T <sub>3</sub>	tranzistor KF525, 2 ks
T <sub>2</sub>	tranzistor KF525 (KF125)
D <sub>1</sub> až D <sub>4</sub>	vybraná čtevce kapacitních diod KB105G

D <sub>5</sub> , D <sub>6</sub>	křemíkové diody KA206
D <sub>7</sub>	germaniová dioda GA204

### Odpory

miniaturní, vrstvové, typu TR 112a	
R <sub>1</sub>	68 kΩ
R <sub>2</sub> , R <sub>8</sub>	1,5 kΩ
R <sub>3</sub> , R <sub>10</sub>	220 Ω
R <sub>4</sub> , R <sub>12</sub>	12 Ω
R <sub>5</sub> , R <sub>9</sub>	4,7 kΩ
R <sub>6</sub> , R <sub>7</sub> , R <sub>14</sub>	33 kΩ
R <sub>10</sub>	3,9 kΩ
R <sub>11</sub>	6,8 kΩ
R <sub>12</sub>	1,2 kΩ
R <sub>13</sub>	12 kΩ

### Kondenzátory

C <sub>1</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>9</sub> , C <sub>15</sub>	TK 752, 1 nF
C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>11</sub>	WK 70 122, 1 až 5 pF
C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>12</sub> , C <sub>13</sub>	TK 752, 2,2 nF
C <sub>12</sub>	TK 721, 150 pF
C <sub>13</sub> , C <sub>15</sub>	SK 737 85, 10 nF
C <sub>14</sub>	TK 654, 27 pF
C <sub>16</sub>	TK 721, 100 pF
C <sub>18</sub>	TK 650/A, 2,7 pF

## Literatura

- [1] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Vstupní VKV díl. Hudba a zvuk č. 7, 8/1971.
- [2] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Návrh a konstrukce přijímačů VKV. Radiový konstruktér č. 5/1973.
- [3] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Jednotka VKV s velkou přefeditevností. Amatérské radio č. 6/1974.

Nový způsob prodeje elektronických součástek zavedla rakouská firma Siemens ve Vídni. Samoobslužný prodej má sloužit jak velkoobchodu, menším výrobcům, opravárenským podnikům a laboratořím, tak i radioamatérům. V tomto prodeji je více než 1 000 různých výrobků - antén, relé, kabelového materiálu, materiálu pro bleskosvody a samozřejmě všech aktivních a pasivních součástek. Prodávané zboží je baleno v průhledných, uzavřených plastických sáčcích. *Sž*

Podle Siemens 3.275d-B

Po vylepšení výrobní technologie tranzistoru BU114 zlepšil výrobce Siemens jeho závěrné napětí kolektor-báze na 350 V (proti dřívějším 250 V), napětí kolektor-emitor na 225 V (dříve 150 V). Po těchto změnách lze nyní BU114 používat v síťových zdrojích, v obvodech rádkové synchronizace v přenosných černobilých televizních přijímačích a všeobecně ve výkonových spínacích obvodech. Ostatní elektrické vlastnosti tranzistoru jížou nezměněny. Lze jezatézovat proudem kolektoru až 6 A, ztrátovým výkonem do 50 W. *Sž*

Podle Siemens 3.277d-BH

16 milionů marek věnuje íránská poštovní správa na výstavbu a rozšíření 13 telefonních ústředien. Na uskutečnění tohoto projektu pracuje 150 íránských montérů a 20 specialistů firmy Standard Elektrik Lorenz. Výstavba si vyžádá doby tří let. Většinu zařízení vyrábí íránský závod na výrobu telefonních zařízení v Shirazu, zbyvající dodá SEL. Tento podnik se podílí již od r. 1956 na výstavbě telefonní sítě v Íránu, kam dodal dosud zařízení pro chod 100 tisíc telefonních účastnických připojek. *Sž*

Podle SEL 44/1973

# Umaplexová experimentálna zapojujacia doska

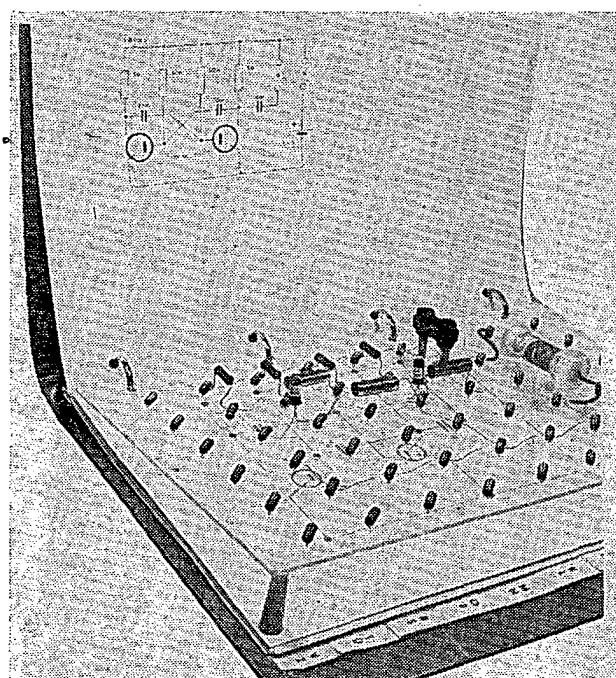
Jaromír Loub

Pre rôzne rýchle overovanie neznámych zapojení, prípadne ako zariadenie učebne pri výuke elektroniky je možné využiť predkladaný návrh.

V zásade sa jedná o veľký krúžkový zápisník, do ktorého sa pripravia listy s príslušnými schémami, ktoré si chceme vyskúšať (obr. 1). Schémy môžu byť súčasťou vyučovacej cvičebnice, alebo programovaného kurzu. Nám však majú slúžiť k overovaniu zapojení, o ktorých nevieme podrobnosti, prípadne ak si chceme vyskúšať najvhodnejší súbor súčiastok, z ktorých nakoniec vyhotovíme finálny výrobok na doske s plošnými spojmi.

Vo veľkosti listu formátu A4 odrežeme umaplexovú dosku hrúbky 2 mm. Umaplex je opatrený ochrannou vrstvou papiera, na ktorý nakreslíme 54 krúžkov o priemere 12 mm vo vzdialosti 30 mm od seba. Krúžky rozpôlime čiarou v rovine  $45^{\circ}$  proti rovnnej strane dosky. V miestach, kde sa stretajú čiary s kruhmi vyvŕtame dva otvory

z konkursu TESLA-AR



ry 1 mm, do ktorých budeme zasúvať a upevňovať kancelárske „spinky“, ktoré majú rozteč 12 mm. Spinkami pripevňime oceľové pružiny, ako spojovacie body schém. Pružiny dĺžky 10 mm sú navinuté z oceľového lesklého drôtu 0,5 mm na priemer 6 mm.

Na kraji umaplexovej dosky vyvŕtame 4 otvory pre krúžky zápisníka, takže sa nám zapojovacia doska bude pohybovať až jeden z listov. Cez umaplex sú dobre viditeľné spojové čiary aj potrebné súčiastky, preto je táto pomôcka veľmi názorná a praktická (obr. 2). Súčiastky do pružín zaklesnime pomocou skrutkovača. Šikmo uložené pružiny umožňujú zapojenie prívodných i spojovacích vodičov vo všetkých smerech.

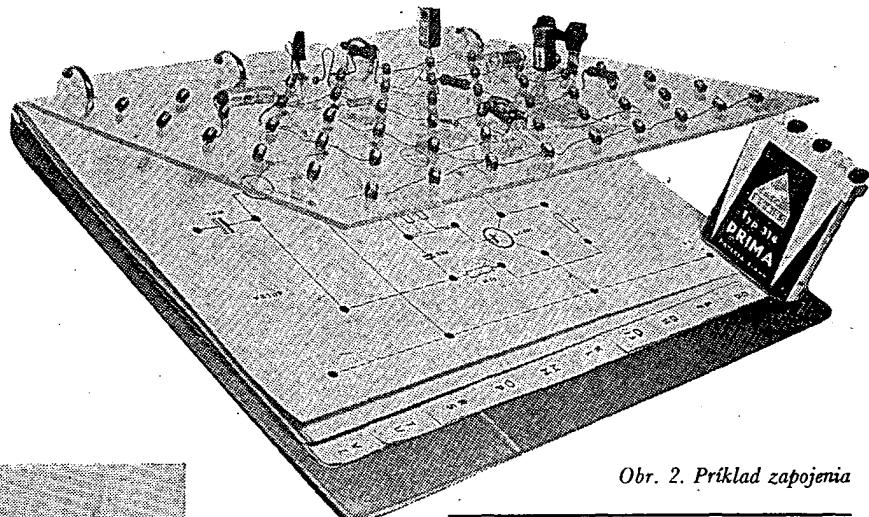
Schémy pod umaplexovú dosku musíme trochu upraviť, aby sa spojovacie body na schémach kryly so spojovacimi pružinami.

Počet spojovacích bodov je úplne postačujúci aj k najzložitejším zapojeniam, súčiastky sú ľahko vymeniteľné, celé zapojenie je možné previesť tak rýchle, ako trvá teoretický výklad napríklad v bežnom kurze. Frekventanti tak môžu priamo pred sebou a v živej forme sledovať funkcie jednotlivých obvodov, merať na nich a zisťovať zmeny pri zmenách hodnôt súčiastok. Možnosti sú takmer neobmedzené, nakoľko je možné zapájať niekoľko takýchto súprav za sebou a vytvárať tak tie najzložitejšie zapojenia v elektronike.

Účel hry tkvie v tom, že po dobrém spracovaní všetkých vedomostí okolo

toho ktorého zapojenia je možné schému zpod umaplexovej dosky vybrať, odložiť a nechať frekventantom zapojiť schému bez podkladov, len podľa získaných znalostí.

Dosku používam už vyšše roka a slúži pri všetkých možných príležitostach. Dajú sa na nej skúsať celé série tranzistorov, párovať ich, párovať diódy, zisťovať tolerancie odporov i kondenzátorov, a to všetko bez spájkovania, tj. bez znehodnotenia nových súčasti. Vieme napr. z praxe, že nám obchod neprevzme k reklamácii tranzistor, ktorý má skrátené, alebo nacinované prívody!

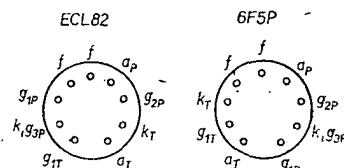


Obr. 2. Príklad zapojenia

## Náhrada elektronky 6F5P

Častou závadou u televizorov sovětské výroby SLOVAN (v loňskom roku se u nás doprodával za sníženou cenu 2-900 Kčs bez záruky) je nepravidelné vysazování zvuku. Příčinou tohoto jevu je závada v koncové elektronice zvukového doprovodu 6F5P, u níž dochází uvnitř baňky k odpojení přívodu ke katodě výkonové pentody.

Tato elektronka však v současné době není na trhu a nemají ji ani opravný televizor. Jako náhradu jsem proto použil elektronku ECL82, která má však jiné zapojení patice. Proto jsem z vadné elektronky 6F5P použil patici, kterou jsem získal ubroušením baňky (možno použít pilník) a odštípnutím systému. K této patici se podle obrázku připřájí s přepojením kontaktů keramická novaková objímka. Takto se připájají vývody



Obr. 1. Krúžkový zápisník so schémami a s umaplexovou doskou

žhavení, g<sub>2P</sub>, g<sub>3P</sub>. Ostatní vývody se propojí izolovanými vodiči. Objímku je možno pripojiť k získané patici, do právěho úhlu tak, aby elektronka směřovala po zasunutí do patice v televizoru směrem dolů. Pokud se zachová původní směr, je nutno pro elektronku vyvrtat otvor v zadním plechovém krytu televizoru.

Úprava elektrické časti televizoru spočívá v tom, že zaměníme katodový odpor pentody R<sub>228</sub>, 180 Ω za odpor 510 (470) Ω, 1 W. Dále se odpojí dělící odpory R<sub>215</sub> a R<sub>216</sub>, napájející g<sub>2P</sub>. Druhá mřížka pentody se připojí přímo na napájecí bod výstupního tranzistoru propojením obou částí vyhlažovacího kondenzátoru. Ing. M. Červený

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{11E}$ $h_{11e}^*$	$f_T$ $f_{\alpha^*}$ $f_{\beta^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CEB}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{11}$	Spín. V.	F	
2N3979	SPEp	Sp	0,5	5	> 20	> 1	25	400	40	± 35	100	200	TO-46	Spr	2	—							
			$U_{B+D_1}$	$I_E$	$R_{BE}$	$\eta$			$U_{B+E}$	$U_{B+D_1}$	$I_E$												
2N3980	SPEpn	Unij	3	0	$6 > 4 \text{ k}\Omega$	$> 0,68$	25	360	30	35	50	200	TO-18	TI, Mot	—	—							
2N3981	SEn	Spvr	1	150	30—120	> 250	25	800	60	30	1 A	200	TO-5	NSC	2	—							
2N3982	SEn	Spvr	1	150	40—140	> 250	25	800	50	20	1 A	200	TO-5	NSC	2	—							
2N3983	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 500	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF173	>	>	>	>	>		
2N3984	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 400	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF167	<	>	>	=	=		
2N3985	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 300	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF167	<	>	=	=	=		
2N3995	GMp	VFu, Sp	6	25	> 150	> 600	25	300	20	12	100	100	TO-39	TI	2	GF501	=	>	=	=	=		
2N3996	SPn	Sp	2	1 A	40—120	$70 > 40$	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-111	Pir	35	KU606	>	>	<	<	<		
2N3997	SPn	Sp	2	1 A	80—240	$70 > 40$	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-111	Pir	35	KU606	>	>	<	<	<		
2N3998	SPn	Sp	2	1 A	40—120	$70 > 40$	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	Pir	2,38	KU606	>	>	<	<	<		
2N3999	SPn	Sp	2	1 A	80—240	$70 > 40$	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	Pir	2,38	KU606	>	>	<	<	<		
2N4000	SPEn	Spr	2	500	30—120	> 40	25	1 W	100	80	1 A	200	TO-5	TI, Tr	2	KU602	>	>	=	=	=		
2N4001	SPEn	Spr	2	500	40—120	> 40	25	1 W	120	80	1 A	200	TO-5	TI, Tr	2	KU602	>	=	=	=	=		
2N4002	SPEn	Spr	4	15 A	20—80	> 30	100c	100 W	100	80	30 A	200	TO-63	TI, Tr	2	KU605	<	>	=	=	=		
2N4003	SPEn	Spr	4	15 A	20—80	> 30	100c	100 W	120	100	30 A	200	TO-63	TI, Tr	2	KU605	<	=	=	=	=		
2N4004	SPEn	Spr	4	10 A	30—150	> 30	25c	1,2 W	100	80	20 A	200	X21	TI	29	KU605	>	>	=	=	=		
2N4005	SPEn	Spr	4	10 A	30—150	> 30	25c	1,2 W	120	100	20 A	200	X21	TI	29	KU605	>	=	=	=	=		
2N4006	SPP	Stř	6	$I_E = 0$	> — 40	> 20	25	400	10	6	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4007	SPP	Stř	6	$I_E = 0$	> — 30	> 15	25	400	20	15	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4008	SPP	Stř	6	$I_E = 0$	> — 20	> 15	25	400	35	30	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4009	SPP	Stř	pár	2N4006	$U_{off} = 0,02 \text{ mV}$		25	400	10	6	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4010	SPP	Stř	pár	2N4007	$\Delta U_{RS} = 5 \Omega$		25	400	20	15	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4011	SPP	Stř	pár	2N4008	$\Delta U_{CB} < 100 \text{ mV}$		25	400	35	30	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4012	SPEn	VFu fx-3x fx-2x	28	334	$P_o > 2,5 \text{ W}$	$f_o = 1002^*$	25	11,6 W	65	40	1,5 A	200	TO-60	RCA, Mot, Fe	2	—							
2N4013	SPn	Sp	1	100	60—150	> 300	25	360	50	30	1 A	200	TO-18	Tr, Spr	2	—							
2N4014	SPn	Sp	1	100	60—150	> 300	25	360	80	50	1 A	200	TO-18	Tr, Spr	2	—							
2N4015	SPP	DZ	5	1	135—350	> 200	25	500	60	60	300	200	TO-77	F	9	—							
2N4016	SPP	DZ	5	1	135—350	> 200	25	500	60	60	300	200	TO-77	F	9	—							
2N4017	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	100—350	40—160	25	400	45	45	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4018	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	100—500	40—160	25	400	60	60	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4019	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	250—500	50—160	25	400	80	80	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4020	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	250—600	> 50	25	600	45	45	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4021	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	100—350	> 40	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4022	SPEp	DZ, Sp	5	0,1	250—600	> 50	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4023	SPEp	DZ, Sp	5	0,1	250—600	> 50	25	600	45	45	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4024	SPEp	DZ, Sp	5	0,1	100—350	> 40	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4025	SPEp	DZ, Sp	5	0,1	250—600	> 50	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4026	SPP	VF, Sp	5	0,1	40—120	> 100	25	500	60	60	1 A	200	TO-18	F	2	KFY16	>	=	<	=	=		
2N4027	SPP	VF, Sp	5	0,1	40—120	> 100	25	500	80	80	1 A	200	TO-18	F	2	—							
2N4028	SPP	VF, Sp	5	0,1	100—300	> 150	25	500	60	60	1 A	200	TO-18	F	2	KFY18	>	=	<	=	=		
2N4029	SPP	VF, Sp	5	0,1	100—300	> 150	25	500	80	80	1 A	200	TO-18	F	2	—							
2N4030	SPEp	Sp	1	100	40—120	$150 > 100$	25	800	60	60	1 A	200	TO-5	F, Ray	2	KFY16	=	>	<	=	n		
2N4031	SPEp	Sp	5	100	40—120	$150 > 100$	25	800	80	80	1 A	200	TO-5	F, I	2	KFY16	=	<	<	=	n		
2N4032	SPEp	Sp	1	100	100—300	$150 > 100$	25	800	60	60	1 A	200	TO-5	F, Ray	2	KFY18	=	>	<	=	n		
2N4033	SPEp	Sp	5	100	100—300	$150 > 100$	25	800	80	80	1 A	200	TO-5	F, I	2	KFY18	=	<	<	=	n		
2N4034	SPEp	Spr	10	10	70—200	> 400	25	360	40	40	100	200	TO-18	F	2	—							
2N4035	SPEp	Spr	10	10	150—300	> 450	25	360	40	40	100	200	TO-18	F	2	—							
2N4036	SPEp	Spr	10	150	40—140	> 60	25	1 W	90	65	1 A	200	TO-39	RCA	2	—							
2N4037	SPEp	Spr	10	150	50—250	> 60	25	1 W	60	40	1 A	200	TO-39	RCA	2	KFY16 KFY18	<	=	=	=	M		

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{11E}$ $h_{11e}^*$	$f_T$ $f_{\alpha^*}$ $f_{\beta^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CR}$ max [V]	$U_{CEO}$ $U_{CER}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{11}$	Spín. Vt.	F	
2N4040	SPEn	VFv,u Tx	28	100	10—80 $P_o > 8$ W	> 400 400*	25c	17,5 W	65	40	3 A	200	TO-117	TRW, TI	27	—	—	—	—	—	—	—	
2N4041	SPEn	VFv,v Tx	28	75	10—80 $P_o > 3,3$ W	> 400 400*	25c	10 W	65	40	1 A	200	TO-117	TRW, TI,Ray	27	—	—	—	—	—	—	—	
2N4042	SPEn	DZ	5	0,01	200—600	> 200	25	300	60	60	10	200	TO-78	Sol	9	—	—	—	—	—	—	—	
2N4043	SPEn	DZ	5	0,01	80—800	> 150	25	300	45	45	10	200	TO-78	Sol	9	KCZ58	>	=	<	■■	■■	■■	
2N4044	SPEn	DZ-nš	5	0,01	200—600	> 200	25	400	60	60	10	200	TO-78	Sol	9	—	—	—	—	—	—	—	
2N4045	SPEn	DZ-nš	5	0,01	80—800	> 150	25	400	45	45	10	200	TO-78	Sol	9	KCZ58	>	=	<	■■	■■	■■	
2N4046	SPEn	Po,Spr	1	100	40—150	> 250	25	800	50	30	500	200	TO-5	F,Ray	2	KSY34	=	>	=	≤	≤	>	
2N4047	SPEn	Po,Spr	1	100	40—150	> 250	25	800	80	50	500	200	TO-5	F,Ray	2	KSY34	=	<	=	≤	≤	>	
2N4048	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4049	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4050	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4051	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4052	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4053	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N4054	Sdfn	NFv,Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	300	300	100	150	X-51	GE	S-19A	—	—	—	—	—	—	—	
2N4055	Sdfn	NFv,Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	250	250	100	150	X-51	GE	S-19A	—	—	—	—	—	—	—	
2N4056	Sdfn	NFv,Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	200	200	100	150	X-51	GE	S-19A	—	—	—	—	—	—	—	
2N4057	Sdfn	NFv,Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	150	150	100	150	X-51	GE	S-19A	—	—	—	—	—	—	—	
2N4058	Sdfp	NF,Sp	5	0,1	100—400	—	25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—	—	—	—	—	—	—	
2N4059	Sdfp	NF,Sp	5	1	45—660	—	25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—	—	—	—	—	—	—	
2N4060	Sdfp	NF,Sp	5	1	45—165	—	25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—	—	—	—	—	—	—	
2N4061	Sdfp	NF,Sp	5	1	90—330	—	25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—	—	—	—	—	—	—	
2N4062	Sdfp	NF,Sp	5	1	180—660	—	25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—	—	—	—	—	—	—	
2N4063	S3dfn	Spr	10	20	40—160	> 15	25c	10 W	450	350	1 A	200	TO-5	RCA	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N4064	S3dfn	Spr	10	20	40—160	> 15	25c	10 W	300	250	1 A	200	TO-5	RCA	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N4068	SPn	V8,I	10	30	70 > 30	100 > 50	25	500	150	150	200	175	TO-1	RCA	2	KF504	>	<	=	=	=	=	=
2N4069	SPn	V8,I	10	30	70 > 30	100 > 50	25	1 W	150	150	200	175	TO-1	RCA	2	KF504	>	<	=	=	=	=	=
2N4070	SPn	I,Sp	5	5 A	40—120	60 > 20	100c	65 W	120	100	10 A	200	TO-3	Pir	31	KU606	<	=	=	=	=	=	=
2N4071	SPn	I,Sp	5	5 A	40—120	60 > 20	100c	65 W	200	150	10 A	200	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	=	=	=	=	=
2N4072	SPEn	VFv,u Tx	2	25	> 10	550	25	350	40	20	100	200	TO-18	Mot	2	KSY34	>	>	>	=	=	=	=
2N4073	SPEn	VFv,u Tx	2	25	> 10	550	25c	1,5 W	40	20	150	200	TO-5	Mot	2	KSY34	>	>	>	=	=	=	=
2N4074	SPEn	NF,Vi	10	10	75—300	80 > 50	25	500	40	300	175	TO-104	RCA	2	KF503	>	>	>	=	=	=	=	
2N4075	Sdfn	NFv,Sp	2	1 A	30—90	> 30	25c	30 W	100	80	3 A	200	MT43	F	2	KU606	>	>	>	=	=	=	=
2N4076	Sdfn	NFv,Sp	2	1 A	50—150	> 30	25c	30 W	100	80	3 A	200	MT43	F	2	KU606	>	>	>	=	=	=	=
2N4077	Gjn	NFv	1	500	75—300	> 1	25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD607 OC30 OC27	>	<	=	=	=	=	=
2N4078	Gjp	NFv	1	500	75—300	> 1	25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD617	=	=	=	=	=	=	=
2N4079	Gjn/p	NFv	pár	2N4077/2N4078	—	—	25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD607/ GD617	=	=	=	=	=	=	=
2N4080	SPEp	VFu-nš	1	3	> 20 $A_G > 15$ dB	> 1000 200*	25	200	20	15	50	200	TO-72	Ray	6	KF272	<	>	>	<	—	—	—
2N4081	SPEn	VFv-Tx	2	40—180	> 600	—	25	200	40	40	—	—	—	Amel	—	—	—	—	—	—	—	—	
2N4086	SPEn	NF	10	2	150—300	—	25	200	12	12	100	—	TO-98	GE	140	KC508	>	>	>	—	—	—	—
2N4087	SPEn	NF	10	2	250—500	—	25	200	12	12	100	—	TO-98	GE	140	KC508	>	>	>	—	—	—	—
2N4087A	SPEn	NF-nš	10	2	250—500	—	25	200	12	12	100	—	TO-98	GE	140	KC509	>	>	>	—	—	—	—
2N4099	SPEn	DZ	5	1	> 175	> 150	25	300	55	55	10	200	TO-70	UC	9	—	—	—	—	—	—	—	
2N4100	SPEn	DZ-nš	5	0,01	150—600	> 150	25	400	55	55	10	200	TO-78	Sol	9	—	—	—	—	—	—	—	
2N4104	SPEn	VFu	5	1	1400 > 500	540	25	300	60	60	50	200	TO-18	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N4105	Gjn	NFv	10	5	70—350	—	25c	1,6 W	25	1 A	90	TO-1	Am	2	GC521K GC522K	=	=	=	=	=	=	=	
2N4106	Gjp	NFv	10	5	70—350	—	25c	1,6 W	25	1 A	90	TO-1	Am	2	GC511K GC512K	=	=	=	=	=	=	=	
2N4107	Gjn+ Gjp	NFv	pár	2N4105/2N4106	—	—	25c	1,6 W	25	1 A	90	TO-1	Am	2	GC521K/ GC511K GC522K/ GC512K	=	=	=	=	=	=	=	

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21e^*}$	$f_T$ $f_{\alpha^*}$ $f_{\beta^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CEr^*}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_i$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$\text{Spín.} \psi$	$F$
2N4111	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	100c	83 W	100	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	=	=	
2N4112	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	100c	83 W	100	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	=	=	
2N4113	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	100c	83 W	120	80	5 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	<	=	=	
2N4114	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	100c	83 W	120	80	5 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	<	=	=	
2N4115	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	25	37 W	120	80	5 A	175	MT43a	F, SGS	2	KU605	>	=	<	=	=	
2N4116	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	25	37 W	120	80	5 A	175	MT43a	F, SGS	2	KU605	>	=	<	=	<	
2N4121	SPEp	VF, Spr	1	10	70—200	> 400	25	200	40	40	100	125	TO-106	F, Tr	2	—						
2N4122	SPEp	VF, Spr	1	10	150—300	> 450	25	200	40	40	100	125	TO-106	F, Tr	2	—						
2N4123	SPEn	VF-nš Sprv	1	2	50—150	> 250	25	310	40	30	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21	>	=	>	=	=	<
2N4124	SPEn	VF-nš Sprv	1	50	> 60	> 300	25	310	30	25	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21	>	>	=	=	=	<
2N4125	SPEp	VF-nš Sprv	1	50	> 25	> 200	25	310	30	30	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N4126	SPEp	VF-nš Sprv	1	50	120—360	> 250	25	310	25	25	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N4127	SPEn	VFv-Tx	5	200	10—80 $P_o > 13,5 \text{ W}$	> 300 $175^*$	25c	25 W	60	40	2 A	200	TO-117	TRW, Sol	27	—						
2N4128	SPEn	VFv-Tx	5	200	10—80 $P_o > 24 \text{ W}$	> 200 $175^*$	25c	40 W	60	40	4 A	200	TO-117	TRW, Sol, TI	27	—						
2N4130	SPEn	NFv	5	2 A	10—60	> 1,25	100c	80 W	80	65	10 A	—	TO-3	ITT	31	KD502 KD606						
2N4131	SPEn	VF, Sp	5	1 A	10—80	> 150	25c	60 W	90	80	5 A	200	TO-3	ITT	31	—						
2N4132	SPEn	VF, Sp	5	200	10—80	> 200	25c	7,5 W	90	80	600	200	TO-37	ITT	2	—						
2N4133	SPEn	VF, Sp	5	200	10—80	> 200	25c	3 W	90	80	600	200	TO-5	ITT	2	—						
2N4134	SPEn	VFu-nš	5	4	200 $A_G > 8 \text{ dB}$	> 350 $450^*$	25	200	30	30	30	200	TO-72	F, ITT	6	—						
2N4135	SPEn	VFv-nš	5	4	200 $A_G > 20 \text{ dB}$	> 425 $60^*$	25	200	30	30	30	200	TO-72	F, ITT	6	KF167 KF525	=	=	>	<	=	
2N4136	Gjn+	NF	0	50	105	> 2,5	25	280	32	32	500	90	TO-1	Am	2	102NU71/ /GC508	<	=	=	=	=	
	Gjp	NF	0	40	90	> 1,5	25	225	32	32	1 A	90	TO-1	Am	2	—						
			0	300	$\Delta h_{21} = 1,4$	pár 2N2430/2N2431										GC510/ /GC520	>	>	=	=	=	
2N4137	SPEn	Spvr	0,35	10	40—120	> 500	25	360	40	20	200	200	TO-18	F, Ray	2	KSY71	=	=	=	=	=	IV
2N4138	SPn	Stř	5	1	> 50	60 > 20	25	300	30	30	100	200	TO-46	TI, Cry	2	—						
2N4140	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	300	60	30	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KSY34 KFY34	>	>	>	=	=	<
2N4141	SPEn	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	300	60	30	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KSY34 KFY46	>	>	>	=	=	<
2N4142	SPEp	VF, Sp	10	150	40—120	> 200	25	300	60	40	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KFY16	>	=	<	=	=	n
2N4143	SPEp	VF, Sp	10	150	100—300	> 200	25	300	60	40	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KFY18	>	=	<	=	=	n
2N4150	SPn	Sp	5	5 A	40—120	60 > 15	100c	5 W	100	80	10 A	200	TO-5	Sol	2	KU606 KU612	>	>	>	=	=	=
2N4207	SPEp	Spvr	0,3	10	50—120	> 650	25	350	6	6	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	>	<	=	>	
2N4208	SPEp	Spvr	0,3	10	30—120	> 700	25	350	12	12	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	=	<	=	=	>
2N4209	SPEp	Spvr	0,3	10	50—120	> 850	25	350	15	15	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	<	<	=	=	>
2N4210	Sdfn	NFv, Sp	6	10 A	20—100	> 10	100c	100 W	80	60	20 A	200	TO-63	Tr	2	KU606 KD502	<	=	<	=	=	
2N4211	Sdfn	NFv, Sp	6	10 A	20—100	> 10	100c	100 W	100	80	20 A	200	TO-63	Tr	2	KU605 KD503	<	=	>	=	=	
2N4225	Sdfn	Sp	5	1 A	40—150	> 150	100c	4 W	80	40	2 A	200	TO-5	Ben	2	—						
2N4226	Sdfn	Sp	5	1 A	40—150	> 150	100c	4 W	100	60	2 A	200	TO-5	Ben	2	—						
2N4227	SPEn	VF, Sp	10	150	75—150	> 250	25	300	60	30	125	TO-18E	GI	2	KSY34 KFY46	>	>	>	=	=	<	
2N4228	SPEp	VF, Sp	10	150	75—150	> 200	25	300	60	40	125	TO-18E	GI	2	KFY18	>	>	=	<	=	n	
2N4231	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	50	40	3 A	200	TO-66	Mot, Sol	31	KD605 KD601 KD602	=	=	<	=	=	
2N4232	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	70	60	3 A	200	TO-66	Mot, Sol	31	KD606 KD602	>	=	=	=	=	
2N4233	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	90	80	3 A	200	TO-66	Mot, Sol	31	KD607 KD602	>	=	=	=	=	
2N4234	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	40	40	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4235	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	60	60	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4236	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	80	80	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4237	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	50	40	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU601	>	>	>	=	=	
2N4237	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	50	40	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU601	>	>	<	=	=	
2N4238	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	80	60	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU602	>	>	>	=	=	
2N4238	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	80	60	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU602	>	>	<	=	=	
2N4239	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	100	80	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU602	>	>	>	=	=	
2N4239	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	100	80	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU602	>	>	<	=	=	
2N4240	S3dfn	NFv, Sp	10	750	30—150	> 15	25c	35 W	500	300	2 A	200	TO-66	RCA	31	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21e^*}$	$f_T$ $f_{\alpha^*}$ $f_{\beta^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CEB}$ $U_{CEBR}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	PC	UC	fT	$h_{21}$	Spln. vln.	F
2N4241	Gjp	NFv	0	300	60—150	0,005*	25c	38 W	32	20	5 A	100	TO-3	Am	31	3NU74	>	>	=	=	=	
2N4241MP	Gjp	NFv	pár 2N4241				25c	38 W	32	20	5 A	100	TO-3	Am	31	2-3NU74	>	>	=	=	=	
2N4242	Gjp	NFv	2	5 A	40—80	> 0,5	100c	83 W	80	70	10 A	100	TO-3	Sol	31	6NU74	<	>	=	=	=	
2N4243	Gjp	NFv	2	5 A	40—80	> 0,5	100c	83 W	60	55	10 A	100	TO-3	Sol	31	4NU74	<	>	=	=	=	
2N4244	Gjp	NFv	2	5 A	40—80	> 0,5	100c	83 W	40	40	10 A	100	TO-3	Sol	31	2NU74	<	>	=	=	=	
2N4245	Gjp	NFv	2	5 A	60—120	> 0,5	100c	83 W	80	70	10 A	100	TO-3	Sol	31	7NU74	<	>	=	=	=	
2N4246	Gjp	NFv	2	5 A	60—120	> 0,5	100c	83 W	60	55	10 A	100	TO-3	Sol	31	5NU74	<	>	=	=	=	
2N4247	Gjp	NFv	2	5 A	60—120	> 0,5	100c	83 W	40	40	10 A	100	TO-3	Sol	31	3NU74	<	>	=	=	=	
2N4248	SPEp	NF-nš	5	0,1	> 50	> 40	25	200	40	40	50	125	TO-106	F, SGS	2							
2N4249	SPEp	NF	5	0,1	100—300	> 40	25	200	60	60	50	125	TO-106	F, SGS	2							
2N4250	SPEp	NF-nš	5	0,1	250—700	> 40	25	200	40	40	50	125	TO-106	F, SGS	2							
2N4250A	SPEp	NF-nš	5	1	> 250	> 40	25	200	60	60	100	125	TO-106	Ray	2							
2N4251	SPEn	VFu, Sp	5	10	> 100	> 1300	25	250	15	10	100	200	TO-46	F	2							
2N4252	SPn	VFv, O	10	2	30—150	> 600	25	200	30	18	50	175	TO-72	TI	6							
2N4253	SPn	VFv, O	10	2	30—150	> 600	25	200	30	18	50	175	TO-72	TI	6							
2N4254	SPn	VFv, O	10	2	> 50		25	200	30	18	50	125	TO-92	TI	140							
2N4255	SPn	VFv, O	10	2	> 30		25	200	30	18	50	125	TO-92	TI	140							
2N4256	SPn	Sp	4,5	2	100—500	> 200	25	200	30	30	200	150	TO-98	GI, TI	16	KSY21						
			0,2	50	> 20		25	360	30	30	200	150	TO-98	Sp	16	KSY63						
2N4257	SPEp	Spvr	3	10	30—120	> 500	25	200	6	6	50	125	TO-106	F	2	KSY81		>	>	=	=	
2N4257A	SPEp	Spvr	3	10	30—120	> 500	25	200	6	6	50	125	TO-106	F	2	KSY81		>	>	<	=	
2N4258	SPEp	Spvr	3	10	30—120	> 700	25	200	12	12	50	125	TO-106	F	2	KSY81		>	=	<	=	
2N4258A	SPEp	Spvr	3	10	30—120	> 700	25	200	12	12	50	125	TO-106	F	2	KSY81		>	=	<	=	
2N4259	SPEn	VFv-u	8	2	60—250	750—1600	25	175	40	30	175	TO-104	RCA	6								
		nš	8	1,5		$A_G = 450^*$																
						11,5—16,5 dB																
2N4260	SPEp	Spvr	1	10	30—150	> 1600	25	200	15	15	30	200	TO-72	Mot	6							
2N4261	SPEp	Spvr	1	10	30—150	> 2000	25	200	15	15	30	200	TO-72	Mot	6							
2N4262	SPEn	VFv, Sp	1	300	> 75	> 600	25c	1,5 W	25	10	200	200	TO-102	Mot	2							
2N4263	SPEn	VFv, Sp	1	300	> 75	> 800	25c	1,5 W	25	10	200	200	TO-102	Mot	2							
2N4264	SPEn	Po, Spvr	1	10	40—160	> 300	25	310	30	15	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21 KSY62A						
2N4265	SPEn	Po, Spvr	1	10	100—400	> 300	25	310	30	12	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21 KSY62B						
2N4269	SPEn	I, NF	10	10	40—200		25	360	200	140	30	200	TO-18	Tr	2	KF504 KF257		>	>	>	>	
2N4270	SPEn	I, NF	10	10	40—200		25	580	200	140	30	200	TO-5	Tr	2	KF504- KF257		>	>	>	>	
2N4271	SPEn	I, NF	10	200	20—140	> 20	100c	5 W	175	140	1 A	200	TO-5	Tr	2	KU605 KU602		>	>	>	>	
2N4272	SPEn	I, NF	10	1 A	20—140	> 10	100c	5 W	175	140	2,5 A	200	TO-5	Tr	2	KU605 KU612		>	>	>	>	
2N4273	SPEn	I, NF	10	1 A	20—140	> 10	25c	25 W	175	140	2,5 A	200	TO-66	Tr	31	KU605		>	>	>	>	
2N4274	SPEn	Spvr	1	10	35—120	> 400	25	280	30	12	100	125	TO-106	F, Tr	2	KSY71		>	>	>	>	
			1	100	> 18		25	200	30	12	100	125	TO-106	Ray	2	KSY71		>	=	>	>	
2N4275	SPEn	Spvr	1	10	35—120	> 400	25	280	40	15	100	125	TO-106	F, Tr	2	KSY71		>	=	>	>	
			1	100	> 18		25	200	40	15	100	125	TO-106	Ray	2	KSY71		>	=	>	>	
2N4276	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	30	30	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4277	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	30	30	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4278	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	45	45	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4279	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	45	45	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4280	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	60	60	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4281	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	60	60	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4282	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120	> 0,002*	25c	170 W	75	75	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4283	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180	> 0,002*	25c	170 W	75	75	60 A	110	TO-3	Mot	31							
2N4284	SEp	VF, NF	5	1	35—150	> 7	25	250	25	25	100	150	epox	NSC	68	KF517		>	>	>	>	
2N4285	SEp	VF, NF	5	1	35—150	> 7	25	250	35	35	100	150	epox	NSC	68	KF517		>	>	>	>	
2N4286	SPEn	NF, VF	5	1	150—600	> 40	25	250	30	25	100	150	epox	NSC	68	KC507		>	>	>	>	
2N4287	SPEn	NF, VF	5	1	150—600	> 40	25	250	45	45	100	150	epox	NSC	68	KC507		>	>	>	>	
2N4288	SPEp	NF, VF	5	1	150—600	> 40	25	250	30	25	100	150	epox	NSC	68	KF517B		>	>	>	>	
2N4289	SPEp	NF, VF	5	1	150—600	> 40	25	250	60	45	100	150	epox	NSC	68	KFY18		>	=	>	>	
2N4290	SPEp	NF, VF	10	100	50—300	> 100	25	250	30	20	600	150	epox	NSC	68	KF517B		>	>	>	>	
2N4291	SPEp	NF, VF	10	100	100—300	> 100	25	250	40	30	600	150	epox	NSC	68	KF517B		>	=	<	=	
2N4292	SPEp	NFu-nš	1	3	> 20	> 600	25	200	30	12	50	150	epox	NSC	68	—						
2N4293	SPEp	NFu-nš	1	3	> 20	> 600	25	200	30	12	50	150	epox	NSC	68	—						
2N4294	SPEp	NFu	1	10	30—120	> 400	25	200	30	12	200	150	epox	NSC	68	KSY21 KSY71		>	>	>	>	

# Impulsní generátor

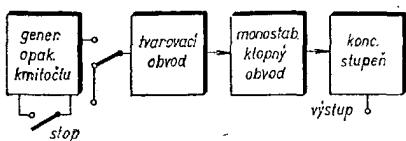
Ing. Jiří Říha

Při práci s impulsovými obvody je často zapotřebí generátor impulů s příslušným rozsahem opakovacího kmitočtu a šířky impulů s možností změny amplitudy výstupního signálu.

Při realizaci přístroje byl brán zřetel na využití číslicových integrovaných obvodů a celková koncepce přístroje byla zaměřena na oblast použití logickejch obvodů TTL. V tomto případě se jedná o generátor obdélníkovitých impulů proměnné šířky, amplitudy a opakovacího kmitočtu.

## Princip řešení

Princip řešení přístroje je patrný z blokového schématu na obr. 1, na němž jsou jednotlivé funkční bloky přístroje.



Obr. 1. Blokové schéma přístroje

U generátoru opakovacího kmitočtu můžeme uvažovat o obdélníkovitém nebo sinusovém průběhu impulsního signálu, výhoda přímého použití vede k volbě impulsního spouštěcího generátoru. Astabilní generátor lze realizovat výlučně s integrovanými obvody jen v omezeném rozsahu časových konstant a s tím souvisejících pracovních kmitočtů. Z této důvodů je při stávajícím sortimentu součástek vhodné použít hybridní kombinaci logickejch obvodů

del se zpětnou vazbou. Zpracovávané úrovne jsou dány logickým ziskem, vstupní přepínatelnou úrovni a zpětnou vazbou.

Vlastní generátor impulů bude v podstatě spouštěný monostabilní klopný obvod. Užívá se opět hybridní forma a logicke obvody zajišťují zejména tvarování a komparaci. Požadovaná výstupní úroveň signálu je zajištěna spínacím koncovým stupněm, buzeným z předchozího monostabilního klopného obvodu. Strmost hran je určena především použitým aktivním prvkem a rozsahem sycení.

## Experimentální výsledky

Na vzorku přístroje byly změřeny tyto parametry:

Příkon: 8 VA.

Opakovací kmitočet: 0,1 Hz až 10 MHz.

Jemná regulace kmitočtu: 1 : 10 s přesahy.

Šířka impulů: 30 ns až 1 s.

Jemná regulace šířky: 1 : 10.

Externí synchronizace: 0,1 Hz až 10 MHz.

Amplituda synchronizačních impulů: 2 až 30 V.

## Popis elektronické části

Celkové schéma přístroje je na obr. 2. Zdrojová část dodává stabilizovaná napětí 5 V a 10 V pro elektronické obvody přístroje, přičemž napětí 10 V je napájen pouze koncový stupeň s  $T_4$ . Napětí 10 V je stabilizováno Zenerovou diodou  $D_7$ , napětí 5 V sériovým stabilizátorem s tranzistorem  $T_5$  a s referenčním napětím, daným napětím Zenerovy diody  $D_8$ .

Generátor opakovacího kmitočtu obsahuje tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  a integrovaná hradla  $IO_{1c}$  a  $IO_{1d}$ . Časovacími prvky jsou přepínatelné kondenzátory  $C_6$  až  $C_{13}$  a potenciometr  $P_3$  s odpory  $R_{20}$  až  $R_{27}$ , upravujícími rozsah změny kmitočtu na poměr 1 : 10.

Blokovat sled impulů umožňuje rozvinací tlačítko „STOP“. V obvodu probíhá nabijecí cyklus časovacího kondenzátoru, přičemž přepinací hysterese si zajišťuje obvod napětím na diodách  $D_3$  a  $D_4$ . Tranzistor  $T_1$  vybíjí náboj příslušného kondenzátoru.

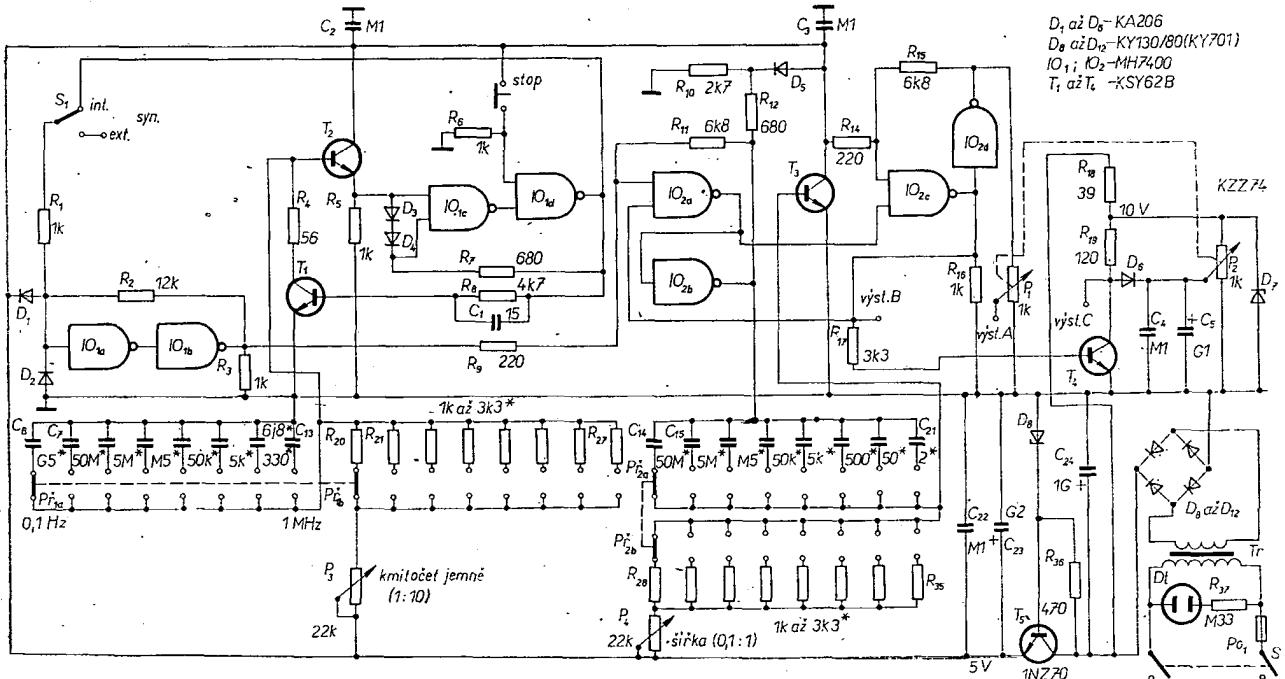
Tvarovacím obvodem jsou hradla  $IO_{1a}$  a  $IO_{1b}$ , vstup  $IO_{1a}$  chrání diody  $D_1$  a  $D_2$ .

Generátorem impulů je monostabilní klopný obvod s  $IO_2$  a  $T_3$ . Časovacím členem jsou kondenzátory  $C_{14}$  až  $C_{21}$ , potenciometr  $P_4$  s odpory  $R_{28}$  až  $R_{35}$  a tranzistor  $T_3$ . Logicke členy  $IO_2$  tvoří Schmittovy obvody, mimo to logický součin u hradla  $IO_{2c}$  zabíránuje samovolnému spouštění obvodu poruchou.

Koncovým stupněm je tranzistor  $T_4$  s říditelnou výstupní úrovni signálu.

## Mechanická konstrukce

Přístroj využívá přístrojové stavebnice z n.p. TESLA Jihlava. Na čelném panelu (obr. 3) jsou umístěny ovládací prvky, indikace zapnutí a zdiřky pro



a spínacích prvků. Použité zapojení umožňuje dosáhnout opakovacího kmitočtu 10 MHz, jemnou změnu kmitočtu v rozsahu větším než 1 ku 10 a přizpůsobení k logickým úrovním obvodů TTL.

Tvarovací obvod pro externí signál můžeme navrhnut kaskádou dvou hra-

Obr. 2. Zapojení impulsního generátoru

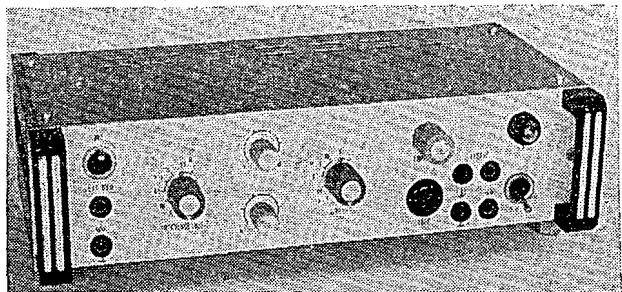
Výstupní impedance:

100 Ω.

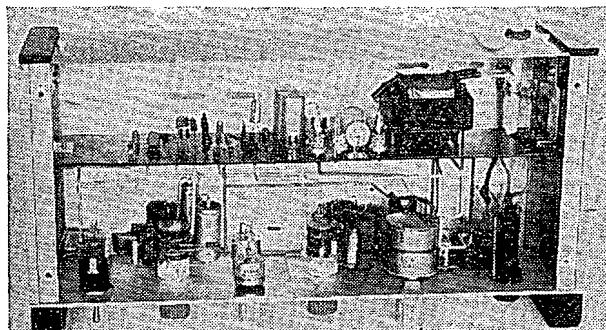
Amplituda výstupních impulů:

( $D_8$  je typu 1NZ70, usměrňovací diody jsou  $D_9$ - $D_{12}$ )

výstup A 0 až 3,5 V,  
výstup B 3,5 V,  
výstup C 1 až 10 V.



Obr. 3. Čelní panel přístroje



Obr. 4. Vnitřní uspořádání impulsního generátoru

přivedení synchronizačního signálu a výstup generovaných impulsů. Na zadním panelu je umístěna síťová zásuvka a pojistka.

Ovládací prvky jsou připevněny k čelnímu panelu, elektronika přístroje je na desce, umístěné vertikálně (obr. 4).

Síťový transformátor je navinut na jádru EI 16 × 20, primární vinutí má 3 162 z drátu o  $\varnothing$  0,09 mm CuL, sekundární 198 z drátu o  $\varnothing$  0,315 mm CuL.

Dosažené parametry splňují většinu požadavků kladených na obdobné generátory, přitom je výrobně jednoduchý a snadno se obsluhuje.

#### Literatura

[1] Stach, J.: Několik monostabilních klopných obvodů z integrovaných

hradel. Sdělovací technika č. 3 a 4/1970.

[2] Kühn, F.: Schaltbeispiele mit der integrierten Schaltung D100C. Radio, Fernsehen, Elektronik č. 19/1971 a 7/1972.

[3] Kotek, E.: Univerzální monostabilní klopný obvod. Sdělovací technika č. 5/1971.

[4] Firemní literatura TESLA Rožnov.

# Zlepšení stereofonního příjmu

Miroslav Šperlin

V současné době vlastní již dosti značné procento posluchačů stereofonní přijímače tovární nebo amatérské konstrukce. Avšak jen malá část z nich se může pochlubit skutečně dokonalým stereofonním příjemem, především z hlediska odstupu rušivých signálů.

Nejdokonalejší přijímače dosahují citlivosti okolo 2  $\mu$ V. Tato veličina se měří na vstupu 300  $\Omega$  při modulačním zdvihu  $\Delta f = 22,5$  kHz a odstupu s/s 26 dB. Některé zahraniční firmy uvádějí u svých výrobků citlivost 0,8  $\mu$ V i lepší. Z velké části je to však jen reklamní trik, spočívající v jiném způsobu měření: měří se na vstupu 75  $\Omega$  a při zdvihu  $\Delta f = 75$  kHz (např. americká norma IHF).

Uvažujme tedy, že máme přijímač s citlivostí 2  $\mu$ V. Poměr s/s 26 dB (20 : 1) je však pro kvalitní příjem naprostě nedostačující. Za spodní hranici dokonalého příjmu uvažujeme poměr s/s 40 dB (100 : 1). To odpovídá signálu min. 10  $\mu$ V pro kvalitní monofonní příjem. Pro stejně dokonalý stereofonní příjem však potřebujeme signál desetkrát silnější, což vyplývá přímo z principu stereofonního kódování. To znamená, že anténa musí dodat minimálně 100  $\mu$ V pro odstup s/s 40 dB. Uvádíme-li ještě rušení různými spotřebiči a dopravními prostředky, zjistíme, že potřebný vstupní signál by měl být ještě větší. Zahraniční literatura uvádí pro dobrý příjem stereofonních signálů tyto údaje intenzity pole:

velká města 3 mV/m,  
malá města 2 mV/m,  
venkov 0,5 mV/m.

Takové možnosti má jen velmi málo šťastlivců v nejbližším okolí našich velkých vysílačů. Posluchači přijímají však programy zahraničních vysílačů z NDR, NSR a Rakouska v pásmu CCIR/G. V tomto případě se jedná téměř vždy o dálkový příjem. Tímto článkem bych chtěl pomocí této posluchačům, kteří pro silný šum poslouchají stereofonní pořady raději monofonně.

Jak je známo, při stereofonním přenosu uvažujeme jako nejvyšší modulační kmitočet 53 kHz. Je to součet kmitočtu pomocné nosné vlny 38 kHz nejvyššího nf kmitočtu 15 kHz. Pro dosažení malých přeslechů mezi kanály je nutné, aby nf zesilovač a poměrový detektor byly schopny přenést spektrum 30 Hz až 53 kHz s co nejmenším amplitudovým a fázovým zkreslením. Aby toho bylo dosaženo, je zapotřebí šířky pásma nf zesilovače 240 až 300 kHz. Takový zesilovač skutečně kvalitně přenese kmitočty do 53 kHz, avšak zároveň mu nic nebrání, aby přenesl i signály vyšších kmitočtů, často až do 500 kHz, byť i slaběji zkreslené. A právě tyto k ničemu

nepotřebné signály vyšších kmitočtů jsou největším nositelem šumu a nepřijemného „cvrlikání“. Pokusil jsem se tedy zabránit signálům s kmitočtem vyšším než 53 kHz proniknout na vstup dekodéru a byl jsem překvapen výsledkem. Šum se zmenšuje o 10 dB a naprostě zmizelo „cvrlikání“, způsobené vysílačem na sousedním kanálu.

Použil jsem jednoduchý člen RC se sklonem 6 dB/okt. a s dělicím kmitočtem asi 100 kHz, zapojený mezi poměrový detektor a dekodér. Nejjednodušší je zapojit kondenzátor paralelně ke vstupu dekodéru. Tím dostaneme člen RC, kde R je impedance v místě připojení. Impedanci vypočítáme ze vzorce:

$$R = \frac{R_{vyst} R_{vst}}{R_{vyst} + R_{vst}}$$

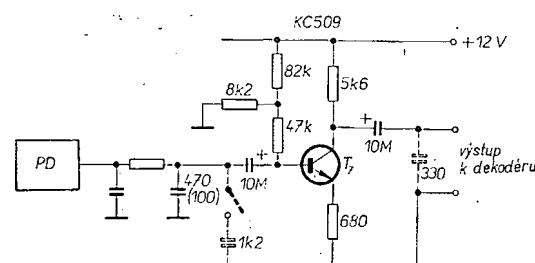
kde  $R_{vyst}$  je výstupní impedance poměrového detektoru a  $R_{vst}$  vstupní impedance dekodéru.

Potom vypočítáme potřebnou kapacitu ze vzorce:

$$C = \frac{1}{2\pi f R} \quad [F: Hz, \Omega]$$

Za f dosadíme 100 kHz, neboť kondenzátor s kapacitou vypočítanou pro kmitočet 53 kHz by zhoršil přeslechy vlivem natočení fáze v okolí 50 kHz. Neznáme-li impedanci  $R$ , můžeme kapacitu kondenzátoru zjistit zkusem, postupným zvětšováním kapacity, až poznáme, že se začíná zhoršovat přeslech. Při obzvláště špatných podmínkách příjmu můžeme kapacitu kondenzátoru ještě více zvětšit a nalézt tak kompromis mezi přeslechem a šumem. Použití dvojitého článku RC se sklonem 12 dB/okt. přineslo již jen malé zlepšení. Proto jsem upustil od původně zamýšleného filtru LC tvaru II.

Obr. 1. Úprava přijímače Tuner-kit 30. Kapacita kondenzátoru na výstupu závisí na délce stíněného kabelu (kapacita kabelu může být totiž až 100 pF)



## Praktická konstrukce

Na obr. 1 je dvojitý článek  $RC$  v přijimači Tuner-kit 30. Kondenzátor  $100\text{ pF}$  na výstupu  $PD$  jsem zvětšil na  $470\text{ pF}$ , druhý kondenzátor o kapacitě  $330\text{ pF}$  jsem připojil paralelně ke vstupu dekodéru. Po této úpravě se šum značně zmenší, přeslechy se však téměř nezmění. Připojme-li (přes vypínač) kondenzátor  $1\text{ }\mu\text{F}$ , šum se zmenší ještě více, je však již patrné určité zhoršení přeslechů, hlavně v oblasti vyšších

kmitočtů. Na tento přijimač poslouchám v Olomouci čtyři zahraniční stereofonní vysílače s přijatelným šumem a dobrým přeslechem. Před úpravou byl stereofonní poslech pro silný sykot nemožný, neboť napětí dodané anténou je asi  $30\text{ }\mu\text{V}$ .

V poslední době se podobná zapojení objevila i u některých zahraničních přijimačů. Tak např. jeden z přístrojů fy Blaupunkt lze tlačítkem přepnout tak, že se signály o kmitočtech vyšších než  $3,5\text{ kHz}$  reprodukuji monofonně.

nejprve přeměnit na obdélníkovité impulsy v Schmittově klopném obvodu. Výsledné napětí má konstantní amplitudu, nezávislou na vstupním napětí, strmé nábežné a sestupné hrany a je vhodné k derivaci, kterou získáme požadované jehlovité impulsy.

## Technické údaje

**Kmitočtový rozsah:**  $20\text{ Hz až }50\text{ kHz}$  (závisí na volbě kondenzátoru  $C_3$ ).

**Linearita:** při kontrole průběhu na osciloskopu nebylo patrnou zkreslení pily.

**Vstupní odpor:** asi  $100\text{ k}\Omega$ .

**Synchronizace:** automatická, bez nutnosti nastavování.

**Amplituda výst. napětí:**  $32\text{ V}$ .

Napájení  $300\text{ V a }9\text{ V}$ .

## Popis zapojení

Signál, určený k synchronizaci časové základny přivádíme na emitorový sledovač s tranzistorem  $T_1$ , kterým získáváme dostatečně velkou vstupní impedanci (obr. 1). Odpor  $R_1$  chrání tranzistor před zničením příliš značným proudem do báze. Z emitoru  $T_1$  jde signál na Schmittův klopný obvod, signál se tvaruje na obdélníkovitý průběh a dále derivuje článekem  $C_2$ ,  $R_9$ . Na odporu  $R_9$  dostáváme jehlovité impulsy o amplitudě asi  $5\text{ V}$ . Diodou  $D_1$  odřizneme kladné impulsy, záporné přivádíme na tlumivku  $L$ , zapojenou u katodé tyristoru, která omezuje proud v okamžiku sepnutí a chrání tyristor před

# Časová základna k osciloskopu

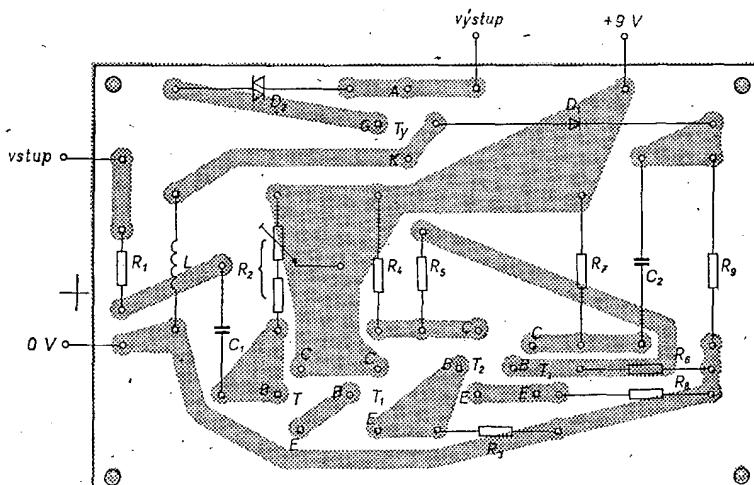
Martin Záruba

Při konstrukci osciloskopu jsem potřeboval nalézt vhodné zapojení pro časovou základnu. Po přečtení článku „Relaxační generátory s tyristory“ v AR 2/1972 jsem se rozhodl zkonstruovat základnu na podobném principu.

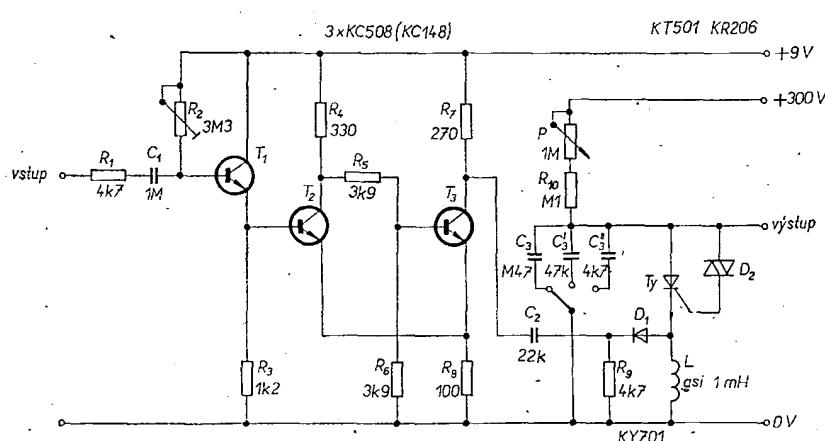
## Popis činnosti

Nejprve jsem zkoušel zapojení generátoru uvedené v článku jako obr. 5. Příliš spokojen jsem s ním nebyl. Synchronizace buď vůbec nenasazovala, nebo při větším vstupním napětí tyristor spínal jen podle synchronizujícího signálu, tedy při každé kladné pulsné a proto vůbec nešlo nastavit nižší kmitočet, než jaký měl synchronizující signál. K tomu, aby zapojení správně pracovalo, bylo nutné, aby se vstupní napětí ve vhodném okamžiku přičetlo k napětí, které zavádí na řídící elektrodu Zenerovy diody, ale aby toto napětí nemohlo dosáhnout takové velikosti, aby samo otevřelo tyristor. Jedna z možností jak zavést synchronizující signál do obvodu, je zařadit do série s diodou impulsní transformátor a na něj přivést amplitudově omezený signál. Tento způsob synchronizace nepovažuju za příliš vhodný, právě pro nutnost impulsního transformátoru. Druhou možností je zavést synchronizační signál do katody. To by vcelku vyuholovalo, při větším napětí je však výstupní signál pilovitého průběhu značně zkreslen. Seržovat synchronizaci při jakékoli změně měřeného napětí (pri vnitřní synchronizaci) je však velmi

nepohodlné. Zabránit zkreslení lze však také tím, že synchronizující napětí tvarujeme na krátké impulsy, jejichž délka je zanedbatelná proti délce vlastního běhu. K tomu jej však musíme



Obr. 2. Deska s plošnými spoji základny H49



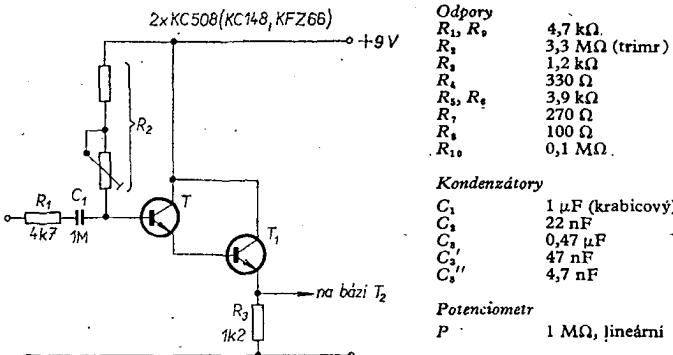
Obr. 1. Schéma časové základny

zničením. Bez synchronizačního napětí „beží“ základna kmitočtem, který je závislý na kapacitě kondenzometru  $C_3$  a odporu potenciometru  $P$ . Ze zdroje o napětí  $300\text{ V}$  (který potřebujeme i k napájení obrazovky) se nabíjí kondenzátor  $C_3$ . Bude-li na něm napětí asi  $32\text{ V}$ , otevře se dioda diac (kterou používám místo Zenerovy diody, neboť ne má zvláště v okamžiku těsně před sepnutím značný zbytekový proud a zbytečně zhoršuje linearitu výstupního signálu) a poté proud do řídící elektrody tyristoru. Ten sepně a napětí na kondenzátoru  $C_3$  se rychle vybije. Na tlumivce  $L$  vznikne překmit, který v následujícím okamžiku uvede tyristor do nevodivého stavu. Tento způsob rozpínání tyristoru je mnohem výhodnější, než rozpínání pouhým zmenšením proudu pod pří-

držnou velikost a má za následek především podstatné zkrácení doby, po níž je tyristor sepnut a tím i zkrácení zpětného běhu. Přivedeme-li na katodu tyristoru synchronizační impuls ještě před sepnutím diody, zvětší se napětí mezi anodou a katodou tyristoru (a tím tedy i mezi anodou a řídicí elektrodou), dioda diac sepně, kmitočet se trochu zvýší a současně se „zachytí“ synchronizace. Pokud by se snad při vyšších kmitočtech základny objevovaly na obrazovce zpětné běhy, přivedeme výstupní napětí přes jednoduchý článek  $RC$  na první mřížku obrazovky; toto napětí zpětný běh zatemní, neboť napětí 32 V na výstupu základny obvykle stačí k zatemnění běžných obrazovek. Protože zpětný běh je přibližně stále stejně dlouhý a nezávislý na kmitočtu základny, vyhoví nám pro všechny rozsahy základny článek  $RC$  se stejnou časovou konstantou.

### Konstrukce

Všechny součástky jsou na desce s plošnými spoji podle obr. 2 (kromě potenciometru  $P$  a prepínače rozsahů s příslušnými kondenzátory). Klopny obvod a sledovač napojíme ze zdroje o napětí 9 V (v elektronkovém osciloskopu stačí např. usměrnit střídavé žhavicí napětí 6,3 V). Trimrem  $R_2$  posuvujeme pracovní bod klopného obvodu a nastavíme jej tak, abychom dosáhli synchronizace při co nejmenším výstupním napěti. Nastavení je poměrně kritické.



Obr. 3. Zapojení vstupního obvodu ke zvětšení vstupní impedance

Komu by snad nevhovovala vstupní impedance, může místo  $T_1$  použít dva tranzistory KC148 v Darlingtonové zapojení (nebo integrovaný obvod KFZ66) – v obou případech bude nutné zvětšit odpor trimru  $R_2$  (obr. 3).

### Použité součástky

Všechny součástky jsou běžné, odpory na zatištění 0,125 W (TR 112a nebo pod.), cívka  $L$  má indukčnost asi 1 mH (asi 150 z drátu o  $\varnothing 0,1$  mm na čtvrt-wattovém odporu). Kondenzátory určující kmitočet by mely mít pokud možno malý svod.

### Polovodičové prvky

$T_1, T_2, T_3$	KC508 (KC148, 147)
$T_4$	KT501
$D_1$	KY701
$D_2$	KR206 (diac)

S kritérii volby a výběru vhodných reproduktorů pro zařízení Hi-Fi seznámoval západoněmecký výrobce Braun v inzerátu v časopise pro nevidomé „Zeit-stern-Blindenzeitschrift“. Inzerát je prvním svého druhu, který nabízí technické výrobky. Brailovo písmo pro nevidomé, kterým je tento časopis tištěn, vystupuje z papíru ve tvare bodových vývýšenin, které čtenář „čeče“ špičkami prstu. Firma Braun použila inzerce v tomto časopise proto, že nevidomí jsou informování svým okolím hlavně akusticky. Jejich ponejvíce nadprůměrně jemný a vyvinutý sluch přivádí nevidomé ke skupině zvláště kritických a náročných zákazníků přístrojů spotřební elektroniky. Sž  
Podle Funktechnik 14/1973

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný  
(Pokačování)

- Pomocí vodičů zapojíme operační zesilovač jako sledovač napětí. Invertující vstup 2 připojíme přímo na výstup zesilovače, vstup 3 přes paralelní kombinaci odporu 4,7 M $\Omega$  a kondenzátora 200 pF na zem; nastavením běžce  $P_1$  pak nastavíme výstupní napětí zesilovače na nulu.
- Neinvertující vstup 3 připojíme na zem a vstup 2 přes uvedenou kombinaci  $RC$  na výstup zesilovače. Změnou odporu  $P_2$  nastavíme opět nulu na výstupu zesilovače: teprve potom připojíme prvky  $R_1, R_4$  až  $R_7$  a  $P_3$ .

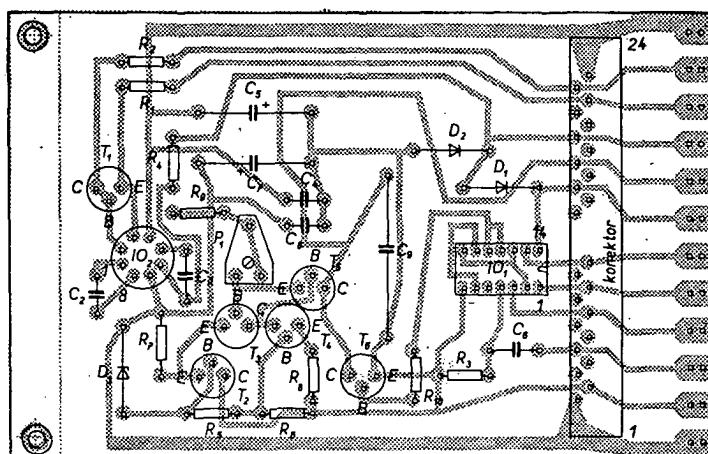
Vstupní odpor invertujícího zesilovače je dán odpory  $R_1 = R_4$ . V zapojení na obr. 44 je  $R_{vst} = 20$  k $\Omega$  a zesílení 50. Desku A1 používáme nejčastěji při měření napětí nebo při realizaci integrátoru.

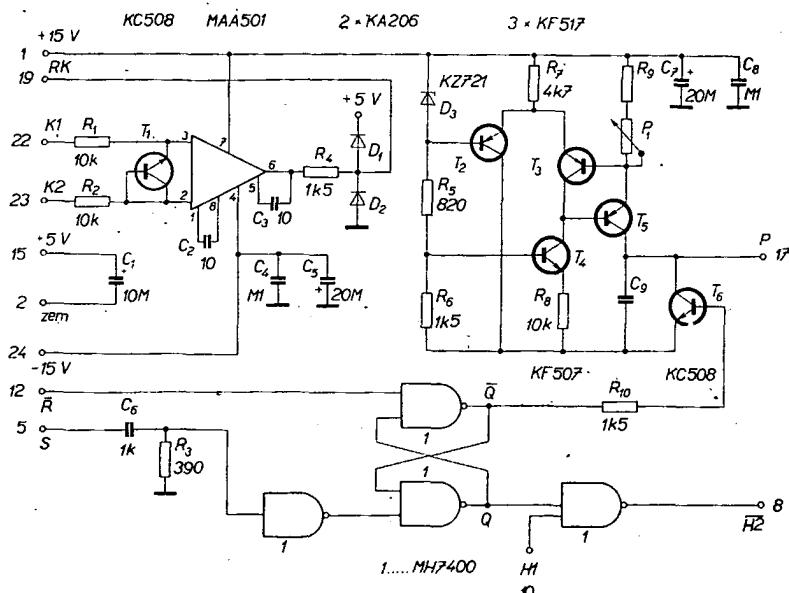
### A2 - komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu

Tato deska (obr. 46) se skládá ze dvou samostatných částí, které se však v praxi používají často společně (při převodu napětí na časový interval). První částí je komparátor (obr. 47), obvod k porovnání dvou vstupních napětí. K realizaci komparátoru použijeme operační zesi-

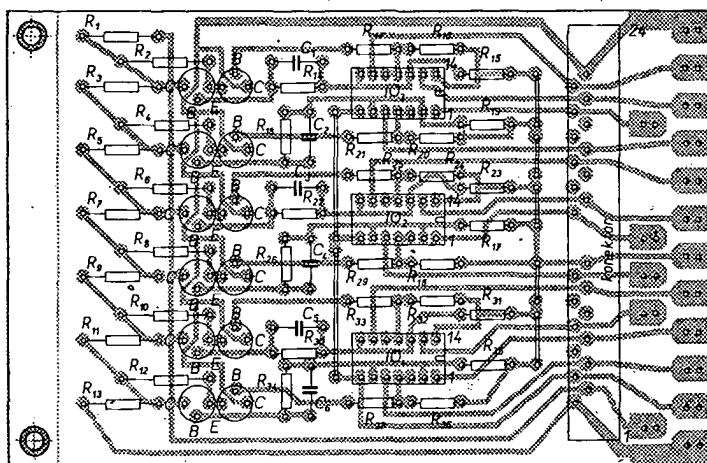
Druhou částí desky A2 je generátor napěti pilovitého průběhu. Vzhledem k předpokladu, že bude řízen logickými úrovnemi obvodů TTL, je na stejné desce také řídící klopny obvod  $\bar{R} - \bar{S}$ . Generátor napěti pilovitého průběhu využívá nabíjení kondenzátoru konstantním proudem. Zdroj konstantního proudu je tvoren tranzistorem  $T_5$  (s emitorovými odpory  $R_9, P_1$ ) a diferenciálním zesilovačem se třemi tranzistory. Tento zesilovač udržuje na emitorových odporech tranzistoru  $T_5$  konstantní napětí, dané napětím referenční diody KZ721. Generátorem konstantního proudu je i  $T_4$ , tvořící kolektorovou zátěž tranzistoru  $T_3$ . Z kolektoru  $T_3$  je řízena báze tranzistoru  $T_5$  tak, aby proud odpory  $R_9$  a  $P_1$  byl konstantní. Proudem generátoru konstantního proudu se nabíjí kondenzátor  $C_9$ ; jeho kapacitu volíme podle požadované rychlosti růstu napětí na výstupu generátoru.

Tranzistorem  $T_6$  se řídí celý generátor. Přivedeme-li na vstup  $\bar{R}$  řídícího

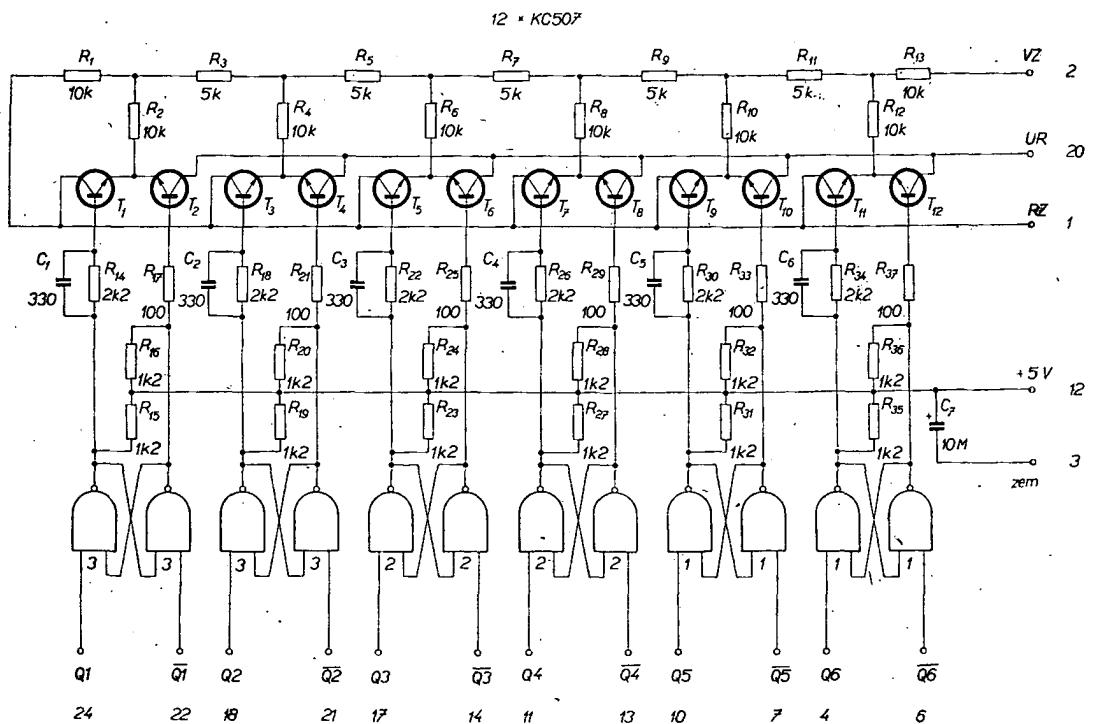




Obr. 47. Komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu  
(spodní vývod  $R_6$ ,  $R_8$ ,  $C_9$ , kolektor  $T_2$  a emitor  $T_6$  mají být připojeny na zem)



Obr. 48. Analogová deska A3



Obr. 49. Číslicové analogový převodník (místo 20 má být 24, místo 24 má být 23)

klopného obvodu impuls log. 0, bude na výstupu  $\bar{Q}$  log. 1 a tranzistor  $T_6$  povede. Výstupní napětí generátoru bude dánou pouze saturacním napětím tohoto tranzistoru. Bude-li na vstupu  $\bar{R}$  log. 1 a přivedeme-li na vstup S kladný impuls, překlopí se pomocí derivativního obvodu klopného obvodu do stavu  $\bar{Q} = 0$ , tranzistor  $T_6$  nepovede a napětí na kondenzátoru se bude zvětšovat podle vztahu

$$U(t) = \frac{It}{C} = \frac{URt}{RC},$$

kde  $U_R$  je napětí referenční diody  $D_3$ ,  $R$  součet odporů  $R_9$  a  $P_1$ ,  $C$  kapacita kondenzátoru  $C_9$  a  $I$  proud generátoru konstantního proudu. Při konstantním proudu  $I$  bude napětí v intervalu 0 až 5 V lineární funkcí času. Z uvedeného vztahu lze vypočítat kapacitu kondenzátoru nebo proud, potřebujeme-li, aby se výstupní napětí generátoru zvětšilo na určitou velikost za určitý časový interval.

Z výstupu klopného obvodu  $Q$  se řídí hradlo, umožňující ovládat průchod signálu  $H1$ .

Komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu (realizovaný případně jako integrátor) se v číslicové technice používají velmi často. Deska A2 umožňuje realizovat např. analogově číslicový převodník, napěťově řízený monostabilní obvod, napěťově řízený generátor impulsů nebo jednoduchý měřič kapacit k univerzálnímu čítači.

#### A3 – šestibitový číslicově analogový převodník

Tento název není zcela přesný, neboť k získání úplného číslicově analogového převodníku je třeba připojit desku A3 výstupem  $VZ$  na vstup operačního zesilovače a na vstup  $U_R$  připojiti přesné referenční napětí +3 V. Pak (obr. 48 a 49) bude výstupní napětí zesilovače přimouřerné velikosti šestibitového binárního čísla na vstupech  $Q_1$  až  $Q_6$ . Tato informace je uchovávána pomocí šesti

klopných obvodů  $\overline{R}-\overline{S}$ , ovládajících svými výstupy dvanáct tranzistorových spínačů. Šest těchto spínačů připojuje k odpovídajícímu příčkovému článku z odporů 5 a 10 k $\Omega$  kladné referenční napětí +3 V, druhých šest spínačů připojuje příslušné odpory 10 k $\Omega$  k zemi. Přitom proud ze zdroje referenčního napětí některým z odporů 10 k $\Omega$  se dělí na polovinu vždy, protéká-li uzlem. Poloha spínače vzhledem ke svorce  $V_Z$  určuje binární řadu spínače, přičemž nejvzdále-

nější je spínač, odpovídající nejméně významnému bitu.

Vstupní odpor příčkového článku (nahlije ze strany zesilovače) je 15 k $\Omega$ . S tím je nutno počítat při návrhu obvodů zesilovače, neboť tento odpor je vlastně odporem  $R_1$  z obr. 44. K zapojení tranzistorových spínačů je nutno dodat, že tranzistory, připojující odpory příčkového článku k zemi, pracují v inverzním zapojení (aby se dosáhlo minimálního saturačního napětí). (Pokračování)

rívuje na obvodu  $R_8C_4$  a zesiluje zesilovačem s  $T_4$ . Výstupní impulsy mají šířku přibližně 1,9 ms. Blokovací oscilátor ( $T_5$ ) generuje rádkové synchronizační impulsy. Mezi kolektory  $T_4$  a  $T_5$  je zapojena rozdělovač dioda  $D_3$ . V okamžiku oscilace se kolektor tranzistoru  $T_4$  spojuje na zem přes otevřený tranzistor  $T_5$  a diodu  $D_3$ . Transformátor  $Tr_1$  blokovacího oscilátoru je na kruhovém (toroidním) feritovém jádru o vnějším průměru 10 mm a vnitřním 2 mm. Vinutí sekundáru mají 100 závitů, vinutí vlevo závitů, vodič má  $\varnothing 0,1$  mm.

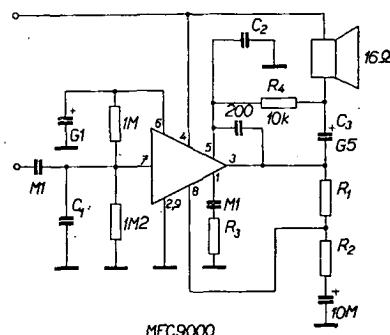
V začátku periody rádkového rozkladu impuls napětí z blokovacího oscilátoru rychle nabíjí kondenzátor  $C_6$  přes diodu  $D_2$ . Vznikající rozkladové napětí přichází na bázi tranzistoru  $T_2$ . Zde se toto napětí sčítá s napětím, které chceme měřit osciloskopem. Třistupňový zesilovač  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_6$  díky velkému zesílení - 50 000 až 100 000 - pracuje prakticky v reléovém režimu s určitým napěťovým paharem působení. Protože se na vstupní rozkladové napětí zesilovače namoduluje napětí měřené osciloskopem, souhlasí přepínání vstupního napětí časově s okamžikem, kdy součtové napětí přechází napěťový prah působení zesilovače. Díky velkému zesílení

# Kajimavá zapojení ze zahraničí

## Výkonový zesilovač 4W

V posledních dvou letech se některí výrobci zaměřili na vývoj a výrobu nízkofrekvenčních výkonových zesilovačů v monolitickém provedení. Zesilovače se používají v různých přístrojích a zařízeních tzv. spotřební elektroniky a podstatně zjednodušují celkovou konstrukci. Jsou to především televizní přijímače, rozhlasové přijímače, magnetofony, diktafony, gramofony atd.

Příklad zapojení výkonového zesilovače s obvodem typu MFC9000 fy Motorola je na obr. 1. Integrovaný ob-

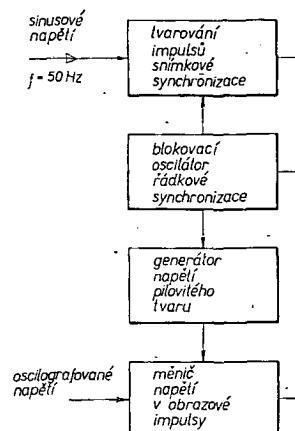


Obr. 1. Výkonový zesilovač 4 W

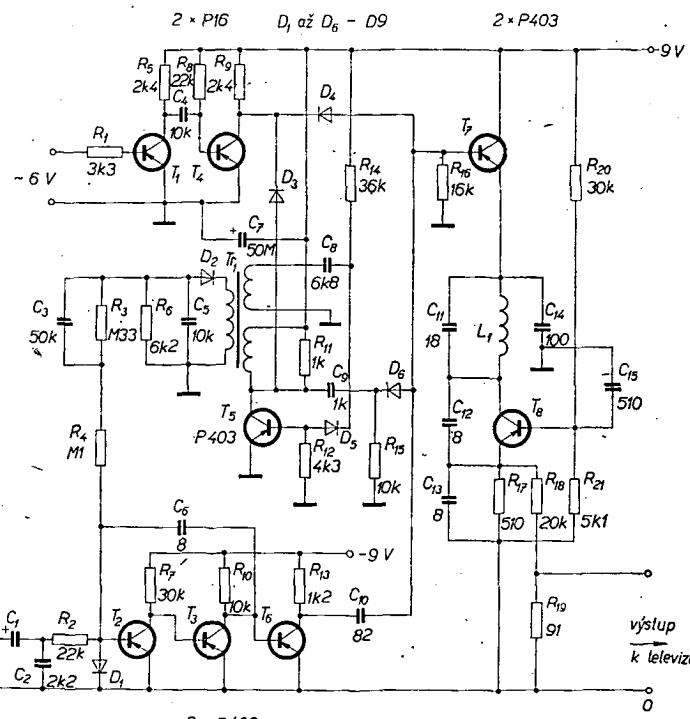
## Osciloskopický adaptér k televizoru

V některých nenáročných případech je možné nahradit osciloskop souborem televizor + osciloskopický adaptér. Popisovaný adaptér má napěťovou citlivost 0,3 mV, výstupní knmitočet 59,25 MHz a je napájen 9 V. Souprava je vhodná pro zobrazování průběhu nf signálů.

Na adaptér podle obr. 1 a 2 je možno pohlížet jako na miniaturní vysílač. V tomto vysílači se tváří úplný televizní signál, který se liší od standardního pouze nepřítomností vyvažovacích impulsů. Snímkové synchronizační impulsy se tvoří ze střídavého sinusového napětí pomocí zesilovače, který pracuje jako omezovač ( $T_1$ ). Na jeho kolektoru je napětí pravoúhlého průběhu, které se de-



Obr. 1. Blokové schéma osciloskopického adaptoru k televizoru



Obr. 2. Skutečné schéma osciloskopického adaptoru

vod je řešen s kvazikomplementární výstupní dvojicí, pracující ve třídě AB. Jako vstupní zesilovač pracuje dvojice tranzistorů v diferenciálním zapojení s tzv. proudovým napájením (aktivní zátěží). Vstupní odpor je asi 0,5 M $\Omega$ . Podle délky přívodu k reproduktoru a provedení desky s plošnými spoji je někdy mezi výstup a zem nutno připojit Boucherotův člen (odpor 100  $\Omega$  a kondenzátor 100 nF). Pro napájecí napětí 21 V a pro různé zesílení (citlivost) je v tabulce uveden seznam prvků zapojení.

J. Z.

Firemní literatura fy Motorola

Citlivost [mV]	$C_1$ [pF]	$C_2$ [pF]	$R_1$ [k $\Omega$ ]	$R_2$ [G $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$P$ [W]
560	0	0	10	1 k	82	8	4
14	100	100	51	100	2,2k	8	4
630	0	0	10	1 k	82	16	2,5
17	100	100	51	100	2,2k	16	2,5

zesilovače je čas náběhu přední hrany impulsů v průběhu periody krátký. Okamžik přítomnosti těchto impulsů v průběhu periody rádkového rozkladu určí okamžitou velikost napětí měřeného osciloskopem. Při nepřítomnosti zkoušeného napětí je osová čára ve středu obrazovky. Podle nutnosti je možno obraz posouvat nahoru či dolů změnou odporu  $R_3$  členu  $R_3C_3$ . Pro zvýšení ostrosti obrazu na obrazovce televizoru má zesilovač zpětnou vazbu z kolektoru  $T_3$  na bázi  $T_2$  přes  $C_6$ : ta značně zvětšuje zesílení v oblasti vysokých kmitočtů a zároveň zvětšuje i strmost výstupních impulsů. Vizuálně se to projevuje zvětšením ostrosti přechodu od bílé k černé. Snímkové a rádkové obrazové impulsy se slučují na vstupu emitorového sledovače  $T_7$ , který je zároveň modulačním zesilovačem oscilátoru VKV ( $T_8$ ). Potřebný výstupní nosný kmitočet, na který je pak naladěn vstup televizoru, je určen laděným obvodem v kolektoru  $T_8$ . Při naladění na druhý kanál - 59,25 MHz - má cívka  $L_1$  5 závitů drátu o  $\varnothing 0,6$  mm, průměr cívky je 9 mm. Výstupní obrazový signál se zeslabuje na děliči  $R_{18}$ ,  $R_{19}$  na úrovni asi 3 mV, aby se zabránilo přetížení vysokofrekvenčního vstupu televizoru. Výstupní signál z adaptoru je souosým kabelem či dvoulinkou veden přímo na antenní vstup televizoru.

Všechny součásti adaptoru je možno umístit na jediné desce v libovolném uspořádání. Pouze při konstrukci oscilátoru VKV (obvody tranzistoru  $T_8$  -  $C_{11}$ ,  $C_{15}$ ,  $L_1$ ) musíme dodržovat zásady pro konstrukce přístrojů, pracující na VKV, tj. krátké vývody, propojení co nejkratšími vodiči, součásti soustředit na jednom místě, případně odstínit od ostatních částí.

Po zapnutí je nutné nejprve správně nastavit televizor, tj. upravit jas, kontrast, zvolit příslušný kanál a jemně doladit oscilátor. Je-li kmitočet impulsů blokovacího oscilátoru adaptoru mimo rozsah regulace rádkového kmitočtu televizoru, lze tuto vadu zpravidla napravit zmenšením  $R_{14}$ . Největší rozměr obrazu na obrazovce televizoru odpovídá vstupnímu napětí 0,3 V. Citlivost adaptoru lze řídit potenciometrem  $R_2$ .

-Ar-

Radio SSSR 4/1968, str. 55

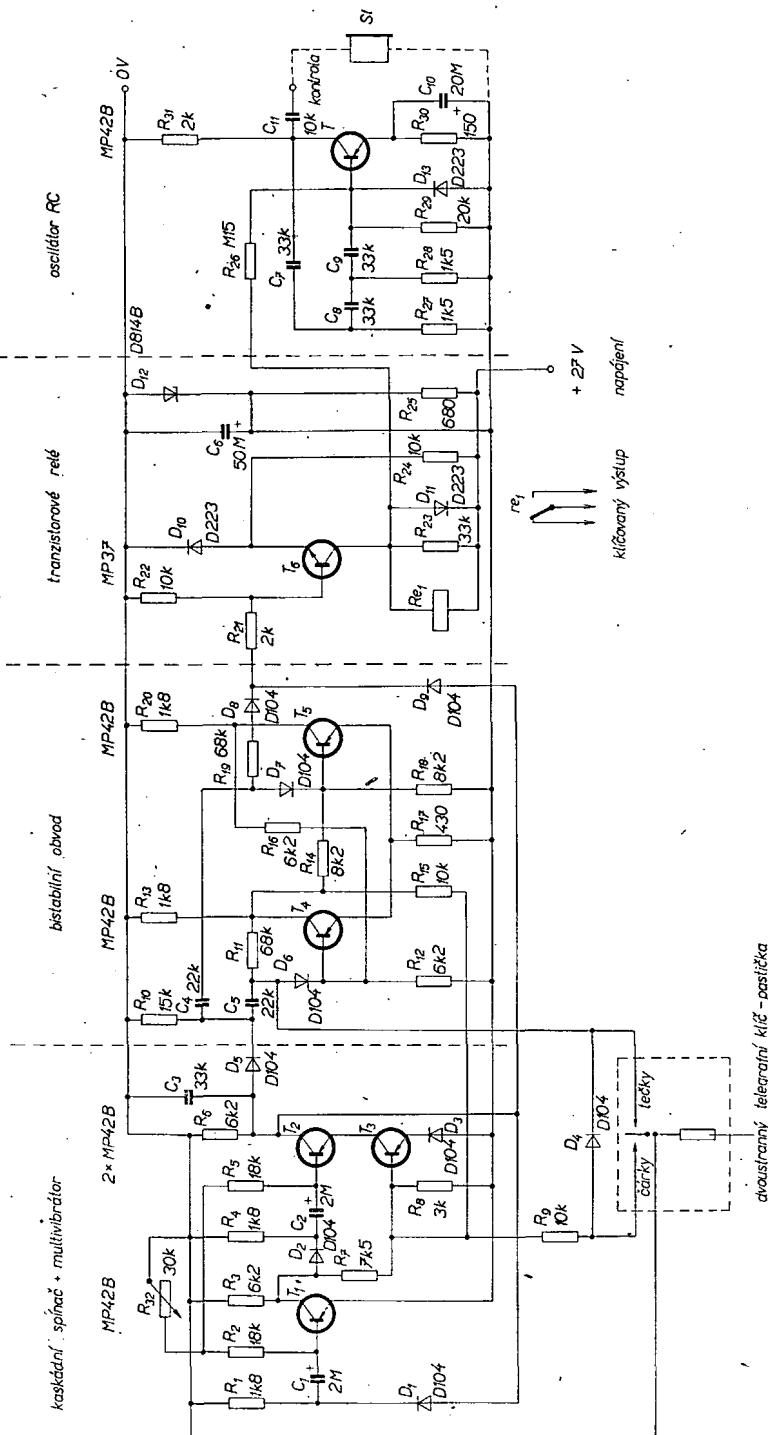
### Automatický telegrafní klíč

Rychlosť od 40 do 200 znaků za minutu, poměr délky čárek, teček a mezer zůstává konstantní. Klíč se napájí ze zdroje nestabilizovaného napětí 27 V, odběr je max. 50 mA. K zařízení je nutno připojit dvoustranný telegrafní klíč - pastičku.

Hlavními částmi klíče jsou symetrický multivibrátor s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ , kaskádní spínač s  $T_3$ , bistabilní obvod ( $T_4$  a  $T_5$ ), tranzistorové relé s  $T_6$ , spínač  $Re_1$ , a zvukový kontrolní generátor s  $T_7$ .

Při přeložení telegrafního klíče do polohy „tečky“ se na bázi  $T_3$  přivede, přes diodu  $D_4$  a odporník  $R_9$  záporné napětí. Tím se  $T_3$  otevří. Jeho otevřením se odblokuje multivibrátor, který vyrábí pravouhlé impulsy. Kladným impulsem z kolektoru  $T_2$  přes diodu  $D_9$  se zavře tranzistor  $T_6$  a odpadne  $Re_1$ . Bistabilní obvod je překlopen neustále do jedné polohy záporným napětím, přiváděným ze zdroje přes diodu  $D_8$ .

Je-li telegrafní klíč v poloze „čárky“,  $T_3$  se opět otevře záporným napětím (do báze přes odporník  $R_9$ ). Multivibrátor



Obr. 1. Schéma automatického telegrafního klíče

$R_2$  a  $R_5$ . Odporník  $R_{25}$  je třeba zvolit tak, aby Zenerovou diodou  $D_{12}$  protékal proud asi 25 mA.

-Ar-

Radio 5/1971, str. 24, 25

\* \* \*

Již 10 milionů programovatelných kanálových voličů pro televizní přijímače vyrábí firma AEG-Telefunken. Během posledních deseti let se ubíral vývoj od čistě mechanických systémů přes mechanické voliče s potenciometry až po plně elektronické voliče. Ke zmačknutí programového tlačítka bylo v roce 1961 zapotřebí tlaku 5 kp, u dnešních elektronických systémů postačí mírně pootočit tlačítko výběrového voliče k vyvolání spinacího pochodu a tím ke změně programu.

SZ

Podle AEG-Telefunken pri 2935

# Výstupné články

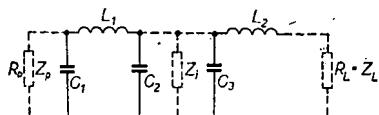
JT A JT-L

Ján Horský, OK3MM

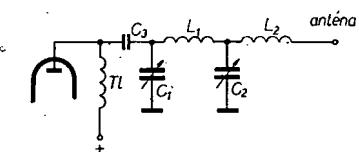
(Dokončení)

## Články II-L

Ku konštrukcii článkov II-L prikračujeme vtedy, keď nemôžeme realizovať klasický článok II z hľadiska miery impedančného prispôsobenia  $Z_p$  k  $Z_L$  pri zachovaní podmienky dodržania optimálneho prevádzkového činiteľa  $Q_o$  (około 12). Ďalej môžeme realizovať článok II-L, ak chceme dosiahnuť väčšie potlačenie vyšších harmonických kmitočtov, ako to bolo v predchádzajúcom výklade uvedené. Prevedením je tento druh článku totožný s článkom II kombinovaný s článkom L v tandemovom zapojení (obr. 3), pričom výstupna časť článku L, ktorej impedančná transformácia je zostupná, má pre vyšších harmonických kmitočtov priemerný útlm približne ďalších 15 dB. Oba články, tj. II i L, navádzajú na seba na úrovni imaginárnej impedancie, ktorá je totožná v tandemovom zapojení výstupnej impedancie článku II  $Z_L$  a výstupnej impedancie článku L  $Z_p$ ; veľkosť tejto imaginárnej impedancie, ktorú označíme ako  $Z_1$ , sa pohybuje v rozmedzi 200 až 400  $\Omega$  pre najúčinnejšie potlačenie harmonických kmitočtov (1), ak aj najvhodnejšie podmienky pre vyváženie sekcie T článku II-L (obr. 4).



Obr. 3.



Obr. 4.

Odkloný od doporučenej impedancie  $Z_1$  opäť nepriaznivo ovplyvňujú  $Q_o$  s náváznosťou zmeny účinnosti obvodu, ztratami apod., ako to bolo popísane v statí o samotných článkoch II. Pri  $Z_1 = 300 \Omega$  je možno transformovať impedanciu  $Z_p$ , ktorej teoreticku veľkosť vypočítame zo vzorca (9) pri zachovaní  $Q_o = 12$ :

$$Z_p = Z_1 (Q_o^2 + 1) = \\ = 300 (12^2 + 1) = 43\,500 \Omega.$$

Praktická hranica je opäť 70 % možnej teoretickej impedancie, takže výstupná impedancia  $Z_p$  článku II bude približne 30 450  $\Omega$ . Výstupnú sekciu článku, tj. článok L, počítame podľa známych vzťahov pre  $Z_1 > Z_L$ , kde  $Z_1$  je imaginárna impedancia (v rozsahu 200 až 400  $\Omega$ ) a  $Z_L$  výstupná impedancia článku L a tým aj celého článku II-L:

$$X_{L2} = \sqrt{Z_1 Z_L - Z_L^2} \quad (18)$$

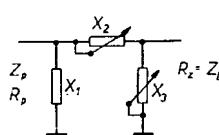
$$X_{C3} = Z_1 Z_L / X_{L2} \quad (19).$$

Pretože kondenzátory  $C_2$  a  $C_3$  sú v bode imaginárnej impedancie  $Z_1$  zapojené paralelne (obr. 3), bude v prak-

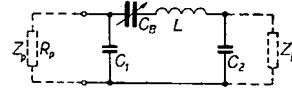
vo vetve  $X_2$  a laditelný výstupný kondenzátor  $C_3$  (obr. 5).

Metóda premenlivej indukčnosti (2) je realizovateľná tým, že kapacitná reaktancia otocného kondenzátora  $X_{CB}$  v sériovej kombinácii s indukčnosťou  $L$  kompenzuje induktívnu reaktanciu  $X_L$ , takže je možné navrhnúť celkový obvod v zapojení podľa obr. 6. Ak indukčná reaktancia  $X_L$  vo veteve  $X_2$  má určitú veľkosť a kapacitná reaktancia kondenzátora  $X_{CB}$  v sériovom zapojení taktiež vo veteve  $X_2$  je meniteľná, bude výsledná induktancia cievky  $L$  značne znižena a priamo závislá na zmene kapacity kondenzátora  $C_B$ . Samotná cievka  $L$  sa bude prakticky javiť ako premenlivá indukčnosť, čím je dosiahnutá podmienka ladiateľnosti komponentov. Pretože v sériovo ladenom článku II kondenzátor  $C_B$ , ktorý je súčasťou veteve  $X_2$ , je elektricky izolovaný od nulového potenciálu (zeme) a zaradený do série s indukčnosťou  $L$ , výstupná kapacitná reaktancia článku obmedzujúci limitný kmitočet je dáná pevnými kapacitami tvoriacimi  $X_1$ . Praktický výpočet sériovo ladených článkov II je taktiež jednoduchý a spočíva v nasledovných úkonoch:

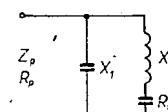
1. Vypočítame ánodovú zatažovaciu impedanciu  $Z_p$  podľa známych vzorcov (1), (2), resp. upraveného (1) pre danú triedu zosilňovača.
  2. Zistíme hodnotu  $X_1$  numerickým súčtom dielčích kapacitných reaktancií vstupu článku podľa vzorca (6), kde pochopiteľne nezahrňujeme kapacitu ladiaceho kondenzátora. Najpresnejšia metóda je priame odmeranie pomocou kapacitného môtistku a prevedenie zmeranej kapacity na  $X_1$  podľa vzorca (16). (Pokial navrhujeme zosilňovač s uzemnenou mriežkou, kde nepoužívame neutralizáciu, bude  $X_1$  počítať z prepočítanej hodnoty výstupnej kapacity elektrónky a kapacity spojov, ktorá sa pohybuje okolo 15 pF).
  3. Dosadením vypočítanej impedancie  $Z_p$  a reaktancie  $X_1$  do vzorca (4) získame veľkosť prevádzkového činitela akostí  $Q_o$ . Pokial je  $Q_o$  v doporučených medziach (12), pokračujeme ďalej vo výpočte. Pri  $Q_o > 20$  musíme upraviť konštrukčne  $X_1$  (zniženie kapacity spojov alebo v krajinom prípade volbou elektróniek s menešou výstupnou kapacitou).
  4. Stanovíme elektrický ekvivalent sériovo ladeného obvodu podľa obr. 7 v závislosti na dosiahnej hodnote  $X_1$ .
  5. Vypočítame sériovu výstupnú rezistenciu  $R_s$ :
- $$R_s = X_1^2 / Z_p \quad (22).$$
6. Keď poznáme  $R_s$ , vypočítame kapacitnú reaktanciu zatažovacieho (výstupného) kondenzátora  $X_3$ :
- $$X_3 = \sqrt{\frac{Z_L}{Z_L - R_s}} R_s \quad (23).$$
7. Sérioparalelnou transformáciou vypočítame zo známych hodnôt  $X_3$  [vzorec (23)] a zatažovacej impedancie článku II  $Z_L$  hodnotu  $X'_3$ :
- $$X'_3 = X_3 Z_L^2 / X_3^2 + Z_L^2 \quad (24), \text{viď obr. 8.}$$



Obr. 5:



Obr. 6:



Obr. 7:

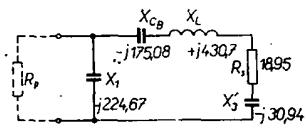
Tým vypočítame všetky údaje komponent pre dosadenie do vzorca (21), takže po dosadení (obr. 6)

$$X_{CB} = X_1 - (X'_3 + R_s) \quad (25),$$

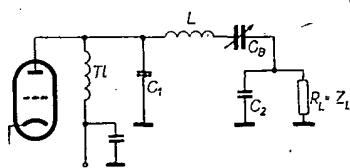
a z toho ďalej

$$X_L = X_1 + X_{CB} + X'_3 \quad (26).$$

Opäť nutno zdôrazniť, že tento teoretičký návrh platí za predpokladu, keď činitel stojatých vln na  $Z_L$  je rovný 1, vid. vzorec (23) a (24). Aj keď v praxi CSV natoľko neovplyvňuje vypočítanie hodnoty komponent seriového ladeného článku II, ako u „klasického“ článku II, v každom prípade je nutno s jeho hodnotou počítať.



Obr. 8.



Obr. 9.

Pre úplnosť uvádzam ešte zapojenie seriového ladeného článku II podľa obr. 9, kde možno potlačiť kapacitu spojov na najkrnejšiu spodnú hranicu. Toto zapojenie nie je vhodné pre realizáciu výstupného obvodu podľa obr. 10, t.j. kombináciu obvodov „klasického“ článku II pre pásmá 80 a 40 m a seriového ladeného článku II pre 20, 15 a 10 m. Návrh článku podľa obr. 9 je totožný s popisovaným návrhom seriového ladeného článku II, pričom tento sa zváľšil uplatní v kmitočtovom pásmi 144 MHz.

**Priklad:** Navrhime seriové ladený článok II pre kmitočet 28 MHz pri použití výstupného zosilňovača v zapojení s uzemnenou mriežkou (trieda B) pre dve elektrónky GU50 v paralelnom zapojení, keď je dané:  $Z_L = 70 \Omega$ ,  $E_a = 850 \text{ V}$ ,  $I_a = 0,2 \text{ A}$ .

Anódova zaťažovacia impedancia  $Z_p$  podľa vzorca (1) bude:

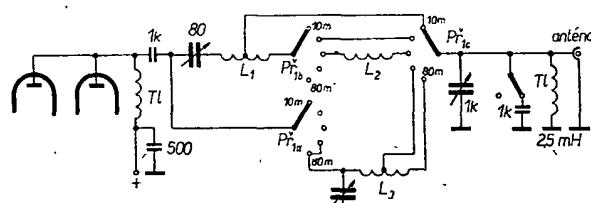
$$Z_p = E_a / 1,57 I_a = 850 / 1,57 \cdot 0,2 = 2707 \Omega.$$

Súčet kapacít vstupu seriového ladeného článku II bude pozostávať z výstupnej kapacity každej elektrónky a kapacity spojov  $C_s$ , ktorú odhadneme na 7 pF:

$$C_1 = C_s + C_s = 2 \cdot 9,15 + 7 = 25,3 \text{ pF}.$$

Podľa tab. I si vyhľadáme hodnotu  $\omega$  pre navrhovaný kmitočet  $f = 28,0 \text{ MHz}$ :

$$\omega = 175,93 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$$



Obr. 10.

Kapacitná reaktancia vstupu článku X<sub>1</sub> bude

$$X_1 = 1/\omega C_1 = 1/175,93 \cdot 10^6 \cdot 25,3 = 224,67 \Omega.$$

Dalej vypočítame prevádzkový činitel akosti článku

$$Q_o = Z_p / X_1 = 2707 / 224,67 = 12,05,$$

čo je hodnota v priatej miere.

Podľa vzorca (22) vyšetrimo výstupnú sériovú resistanciu  $R_s$

$$R_s = X_1^2 / Z_p = 224,67^2 / 2707 = 18,65 \Omega,$$

a ďalej kapacitnú reaktanciu výstupného (zaťažovacieho) kondenzátora

$$X_3 = \frac{Z_L^2}{Z_L - R_s} R_s = \sqrt{\frac{4900}{51,35}} \cdot 18,65 = 42,18 \Omega.$$

Tým máme všetky údaje pre dosadenie do vzorca (24) pre sérioparalelnú transformáciu  $X'_3$ :

$$X'_3 = \frac{X_3 \cdot Z_L^2}{X_3^2 + Z_L^2} = \frac{42,18 \cdot 4900}{1779,6 + 4900} = 30,94 \Omega.$$

Dosadením vypočítaných hodnôt do vzorca (25) získame kapacitnú reaktanciu sériového kondenzátora  $X_{CB}$

$$X_{CB} = X_1 - (X'_3 + R_s) = 224,67 - (30,94 + 18,65) = 175,08 \Omega,$$

čo po prepočte na kapacitu v obvode obnáša:

$$C_B = 1/\omega X_{CB} = 10^6 / 175,93 \cdot 175,08 = 32,466 \text{ pF} \doteq 32,5 \text{ pF}.$$

Indukčnosť cievky sériovo ladeného článku II vypočítame ďalej podľa vzorca (26):

$$X_L = X_1 + X_{CB} + X'_3 = 224,67 + 175,08 + 30,94 \doteq 430,7 \Omega,$$

$$L = X_L / \omega = 430,7 / 175,93 \doteq 2,45 \mu\text{H}.$$

Konečne kapacita výstupného (zaťažovacieho) kondenzátora  $C_3$ :

$$C_3 = 1/\omega X_3 = 10^6 / 175,93 \cdot 42,18 = 134,76 \doteq 135 \text{ pF}.$$

Kontrola správnosti prevedenia výpočtu:

$$X_1 + X_2 + X'_3 = 0; -jX_1 + (jX_L - jX_{CB}) - jX'_3 = 0$$

čo po dosadení:

$$-224,67 + (430,69 - 175,08) - 30,94 = 0 - 255,61 + 255,61 = 0$$

$$0 = 0$$

#### Energetické pomery v obvode článku

Postup prešetrenia je uvedený v nasledovných trinásťtych bodoch, pričom môže slúžiť ako informatívne vodítko pre konštruktérov, hlavne z hľadiska vhodného dimenzovania súčiastok. Ak bolo podotknuté v predchádzajúcich statiah, presné výsledky sú však podmienené použitím meriacích prístrojov (elektronkový V-meter a Q-meter).

1. Účinnosť článku II [viď vzorec (11)]

$$\eta_{II} = 100 (1 - Q_o / Q_{uc}),$$

keď dosadzujeme:  $Q_o$  podľa vzorca (4),  $Q_{uc}$  podľa vzorca (7).

2. Podľa katalogu elektróniek zistiť typickú hodnotu  $P_t$  (napr.  $P_t = 70 \text{ W}$ ) pre elektrónku v danej pracovnej triede.

3. Vypočítať výkon odovzdaný do antény  $P_a$ :

$$P_a = P_t \eta_{II} / 100.$$

4. Vyčísliť ceľkovú účinnosť navrhovaného stupňa vysielača  $\eta_{tx}$

$$\eta_{tx} = P_a \eta_{II} / P;$$

kde  $P = E_a I_a$ .

5. Tým dostaneme známe veličiny pre výpočet ztrát v cievke článku II:

$$P_L = P_t - P_a.$$

6. Keď poznáme ztratový výkon na cievke článku II, vypočítame cirkulačný výprad prechádzajúci cievkou a tým ďalej môžeme stanoviť aj potrebný priemer vodiča, nutný ku konštrukcii cievky:

$$I_L = \sqrt{\frac{Q_{ul}}{X_L} P_L},$$

kde  $Q_{ul}$  je činitel akosti nezaťaženej cievky (merané na Q-metry), alebo informatívne pre zosilňovače triedy B

$$I_L = 1,05 Q_o I_a,$$

kde  $Q_o$  je činitel akosti zataženého obvodu a  $I_a$  anódový stejnosmerný výprad.

7. Vrcholové napätie na vstupnom kondenzátore článku II  $C_1$  bude:

$$E_{v1} = \sqrt{2 P_t Z_p}$$

8. Vrcholové napätie na výstupnom kondenzátore článku II  $C_2$ :

$$E_{v2} = \sqrt{2 P_a Z_L}.$$

9. Efektívne napätie na anténe (záťaži  $Z_L$ ):

$$E_{z2} = \frac{E_{v2}}{\sqrt{2}}$$

10. Efektívne napätie na ladiacom kondenzátore  $C_1$  (t.j. vstupnom):

$$E_{z1} = \frac{E_{v1}}{\sqrt{2}}.$$

11. Cirkulačný výprad, ktorý preteká kondenzátorom  $C_1$ , bude

$$I_{C1} = E_{z1} / X_{C1}$$
 (efektívna hodnota).

12. Cirkulačný výprad, ktorý preteká kondenzátorom  $C_2$ , bude

$$I_{C2} = E_{z2} / X_{C2},$$

pričom pri použití viacerých kondenzátorov v paralelnom zapojení, ktoré budú tvoriť výslednú kapacitu  $C_2$ , sa pochopiteľne cirkulačný výprad rozvetvuje podľa Kirchhoffovho zákona v závislosti na dielčích kapacitných reaktanciach.

13. Anténny výprad (výprad tečúci do záťaže):

$$I_{ant} = E_{v2} / Z_L.$$

#### Literatura

[1] Pi Network Design, Ham Radio 9/72.

[2] Series Tuned Pi Networks, Ham Radio 10/71.

[3] Pi Network Design, Ham Radio 9/72.

[4] Zlepšený výpočet laděných článků II. Sdělovací technika, ročník 1972, str. 320.

# Směšovač a PA pro 3,5 MHz SSB

Ing. Václav Dušánek, OK1AVD

V transceivezech Petr 103, které vyrábí Ústřední radiodílna v Hradci Králové, se používá ve vysílači části koncový stupeň, osazený tranzistorem KU606. V tomto článku je popsána konstrukce vysílači části, tj. směšovače, oddělovače, budicího a koncového stupně. Tyto stupně tvoří dokromady samostatnou desku s plošnými spoji. V článku jsou popsána dveře provedení plošných spojů. V prvním případě je budicí stupeň osazen tranzistorem KSY34, ve druhém dveře KF506 (KF508). Za oddělovačem tranzistorom  $T_4$  je zapojen širokopásmový neladěný transformátor.

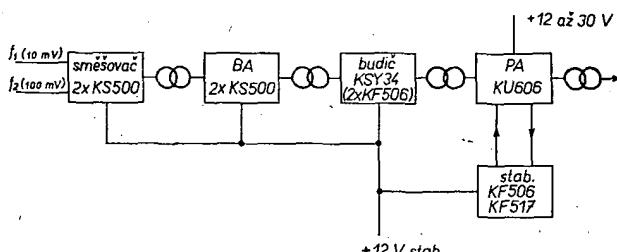
## Směšovač a PA 3,5 MHz SSB

Blokové zapojení vysílači části včetně směšovače je na obr. 1. Směšovací stupeň je osazen dvěma tranzistory KS500. Na výstupu směšovače je pásmová propust s šírkou pásmá 300 kHz. Za pásmovou propustí je zapojen oddělovač zesi-

těn i ladící kondenzátor s cívkou. Podrobné schéma zapojení vysílači části je na obr. 2, popř. 3. Na obr. 4 a 5 jsou výkresy rozložení součástek na deskách s plošnými spoji.

## Směšovač

Směšovač pracuje v polosouměrném zapojení. Zapojení je převzato z [1].



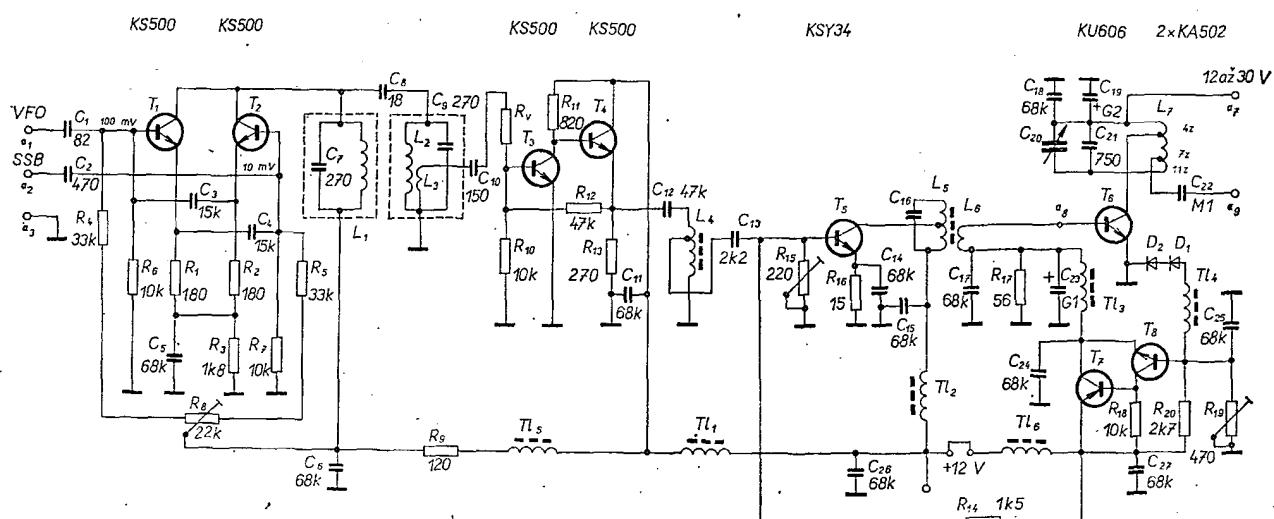
Obr. 1. Blokové schéma vysílači části

lovač se dvěma tranzistory KS500. Z tohoto stupně je přes širokopásmový transformátor buzen další zesilovač s KSY34 (2x KF508). Z laděného obvodu tohoto stupně se přivádí vf napětí na bázi koncového zesilovače s tranzistorem KU606 (KU605). Pracovní bod tranzistoru KU606 je stabilizován prourovým zdrojem s tranzistory KF508 a KF517. Všechny tranzistory kromě KU606 jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Tranzistor PA je opatřen hlínkovým chladičem, na kterém je umis-

z VFO). Vyvážení směšovače se kontroluje tak, že na kolektory tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  připojíme proti zemi vf milivoltmetr a při odpojeném signálu SSB nastavíme minimální výchylku měřidla. Pásmová propust v kolektoru  $T_1$  a  $T_2$  se ladí obvyklým způsobem. Na vyvážený směšovač připojíme oba signály. Vf milivoltmetr připojíme na vazební vinutí  $L_3$ . Na VFO se nastaví střed pásmá (asi 3,650 MHz). Laděný obvod  $C_9L_2$  zatlumíme odporem asi 5,6 kΩ a laděním jádra  $L_1$  nastavíme největší výchylku na vf milivoltmetru. Potom odpojíme odpor 5,6 kΩ a zatlumíme obvod  $C_7L_1$ . Laděním jádra  $L_2$  nastavíme maximální výchylku vf milivoltmetru. Sladovací postup několikrát opakujeme. Šířku pásmá nastavujeme volbou kondenzátoru  $C_8$  (18 pF). Přeladěním VFO zkonzolujeme průběh kmitočtové charakteristiky pásmové propusti v rozsahu od 3,500 MHz do 3,800 MHz. Na těchto kmitočtech by neměl být pokles signálu větší než 3 dB (tj. na 71 % jmenovité hodnoty). Pokud se zjistí určitý posuv výsledné rezonanční křivky směrem k výšším nebo nižším kmitočtům, naladíme propust znova na poněkud odlišný střední kmitočet než 3,650 MHz. Oba laděné obvody  $C_7L_1$  a  $C_9L_2$  musí být stíněny (umístěny v samostatných krytech). Vazba mezi nimi je pouze kapacitní. Vazební kondenzátor  $C_8$  je umístěn na té straně desky, na níž jsou plošné spoje. Pájí se s co nejkratšími přívody. Výstupní napětí na nezatištěné  $L_3$  je asi 200 mV (podle velikosti  $h_{21}$  tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$ ). Typická velikost vf napěti při zatištění vstupem oddělovačiho zesilovače je na  $L_3$  asi 60 až 100 mV.

## Oddělovač zesilovač

Oddělovač zesilovač pracuje v zapojení SE-SK a je osazen tranzistory KS500. Tranzistor  $T_3$  by neměl mít  $h_{21}$  větší než 50. Velikost  $h_{21} T_4$  není kritická. Stabilizace pracovního bodu tranzistorů  $T_3$  a  $T_4$  je zaručena silnou ss zpětnou vazbou z emitoru  $T_4$  do báze  $T_3$  přes odporník  $R_{12}$  (47 kΩ). Tento stupeň není třeba seřizovat. Při vstupním napěti 60 mV a vazební kapacitě 150 pF je na emitoru  $T_4$  napěti asi 1,2 V (při zatištění následujícím stupněm). Cívka  $L_4$  je zhotovena na toroidním jádru podle tab. 1.



Obr. 2. Schéma zapojení s budicem KSY34

KF517 KF506

## Budicí stupeň PA

Budící stupeň je osazen tranzistorem KSY34 ( $T_5$ ) a pracuje ve třídě B. Pracovní bod se nastavuje odporovým trimrem  $R_{15}$  tak, aby (bez buzení) byl kolektorový klidový proud 15 až 20 mA. Laděný kolektoričkový obvod  $L_5C_{16}$  se nastavuje na střed pásmo (3,650 MHz) výběrem kondenzátoru  $C_{16}$ . Kondenzátor má asi 500 pF. V konečném provedení se použije slídový (TC213) nebo keramický kondenzátor. Tranzistor  $T_5$  je třeba opatřit malým chladičem o celkové ploše 5 cm<sup>2</sup>. Kolektoričkový obvod musí být navinut na toroidním jádru. Jiné provedení nezaručovalo plné vybuzení koncového stupně. V rozsahu pásm 80 m není třeba kolektoričkový obvod dodávat.

Místo tranzistoru KSY34 je možno použít dva tranzistory KF506 (KF508), pro které je navržena i deska s plošnými spoji na obr. 5.

Cívka  $L_5$ , popř.  $L_6$  je navinuta na jedné polovině symetrického TV transformátoru. Indukčnost  $L_5$  je  $45 \mu\text{H}$ .

## Koncový stupeň

Tranzistorový koncový stupeň byl navržen podle zásad, které jsou shrnuty v. článcích [2] a [3].

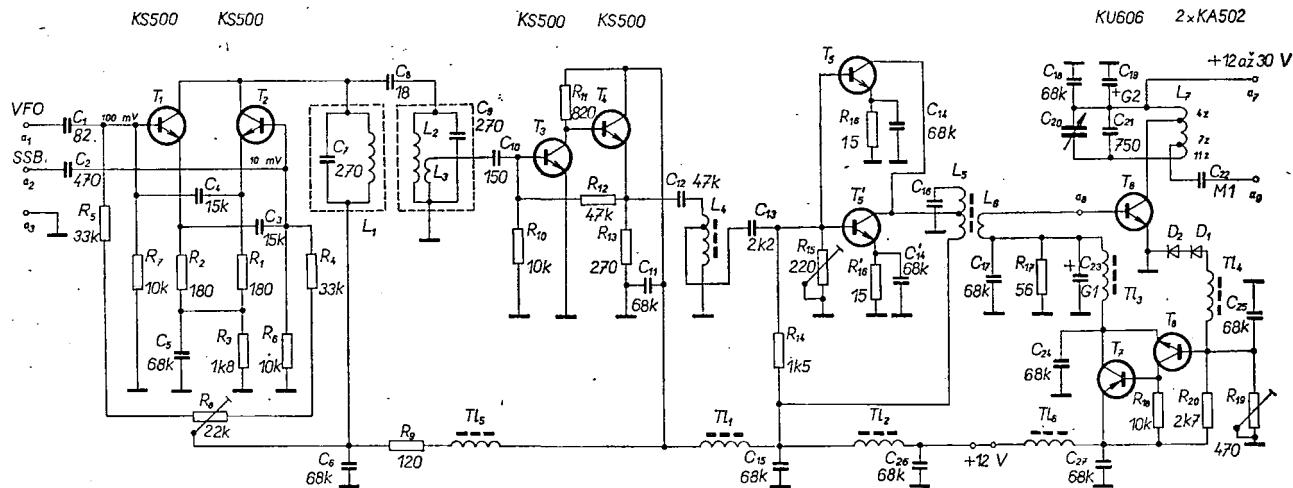
Je osazen tranzistorem KU606, který je umístěn na chladiči z hliníkového plechu tloušťky 1,5 až 2,5 mm. Stejnosměrný pracovní bod a teplotní stálost stupně je zajištěna diodami  $D_1$ ,  $D_2$  a tranzistorovým zdrojem proudu pro předpětí báze. Ve stabilizátoru jsou použity komplementární tranzistory KF508, KF517, jejichž pracovní bod (velikost proudu do báze) je ovládán odporovým trimrem  $R_{19}$  ( $470\ \Omega$ ). Bez přítomnosti budicího signálu se nastaví pomocí  $R_{19}$  klidový kolektortový proud koncového stupně na 20 až 30 mA. Diody  $D_1$  a  $D_2$  musí být umístěny přímo na pouzdro tranzistoru KU606, pokud možno s co nejmenším tepelným odporem. Elektrolytický kondenzátor  $C_{19}$  musí být na 35 V a jeho povrch je chráněn trubičkou z PVC. Kondenzátor  $C_{21}$  (TC213, 750 pF) je umístěn těsně u cívky  $L_7$ . Přívody mezi cívkou  $L_7$  a ladicím kondenzátorem jsou z pocínovaného měděného drátu o průměru 1,4 mm. Kolektor tranzistoru  $T_6$  se připojuje na odbočku cívky  $L_7$ , krátkým páskem z mě-

děné fólie tl. 0,1 mm o šířce 4 mm (musí být co nejkratší).

Místo k připojení kolektorového napětí koncového stupně je na plošných spojích vyvedeno samostatně. To umožňuje provozovat PA se zvětšeným kolektorovým napětím, přičemž není třeba měnit nastavení pracovního bodu tranzistoru KU606.

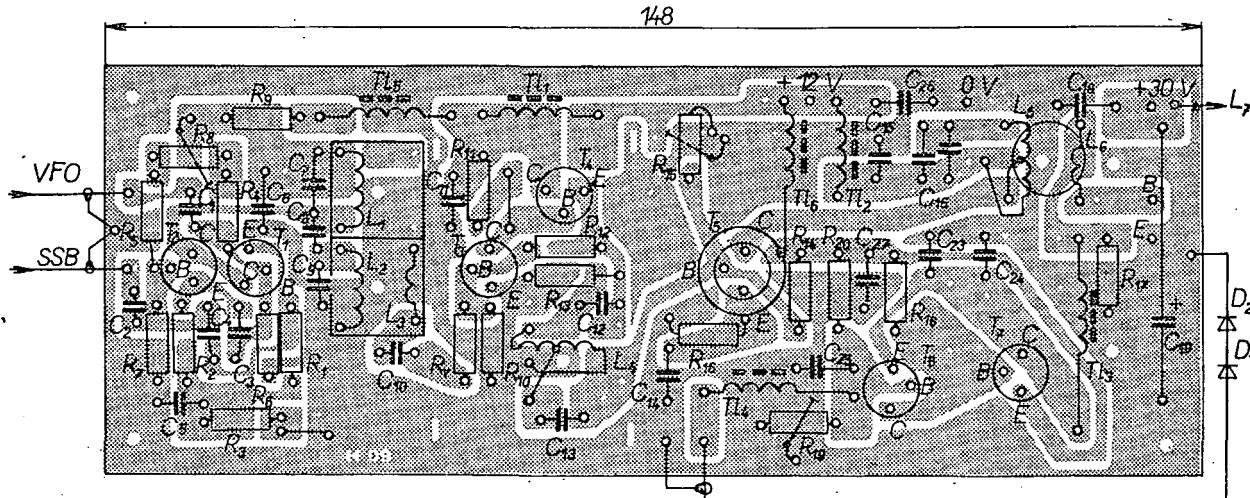
## **Postup montáže a celkového oživení deský TX**

Do připravené desky s plošnými spoji se vloží a připájejí všechny pasivní součástky podle přiložených obrázků. Párovanými tranzistory KS500 se osadí směšovací stupeň a uvede se do chodu. Potom se osadí oddělovací zesilovač ( $T_3$ ,  $T_4$ ) a zkontroluje jeho činnost. Přitom je vhodné použít na místě  $C_{10}$  kondenzátor o kapacitě 15 až 33 pF. Dále se osadí budicí zesilovač A a bez budicího signálu se nastaví příslušný pracovní bod tranzistoru KSY34 (15 až 20 mA). Na vazební cívku  $L_6$  připojíme odpor 6,8 až 10  $\Omega$  a připojíme budicí signály do směšovače. Obvod  $L_5 C_{10}$  vyladíme na maximální výchylku v f voltmetu zapojeného na vazební vinutí  $L_6$  (na odpor 6,8 až 10  $\Omega$ ).



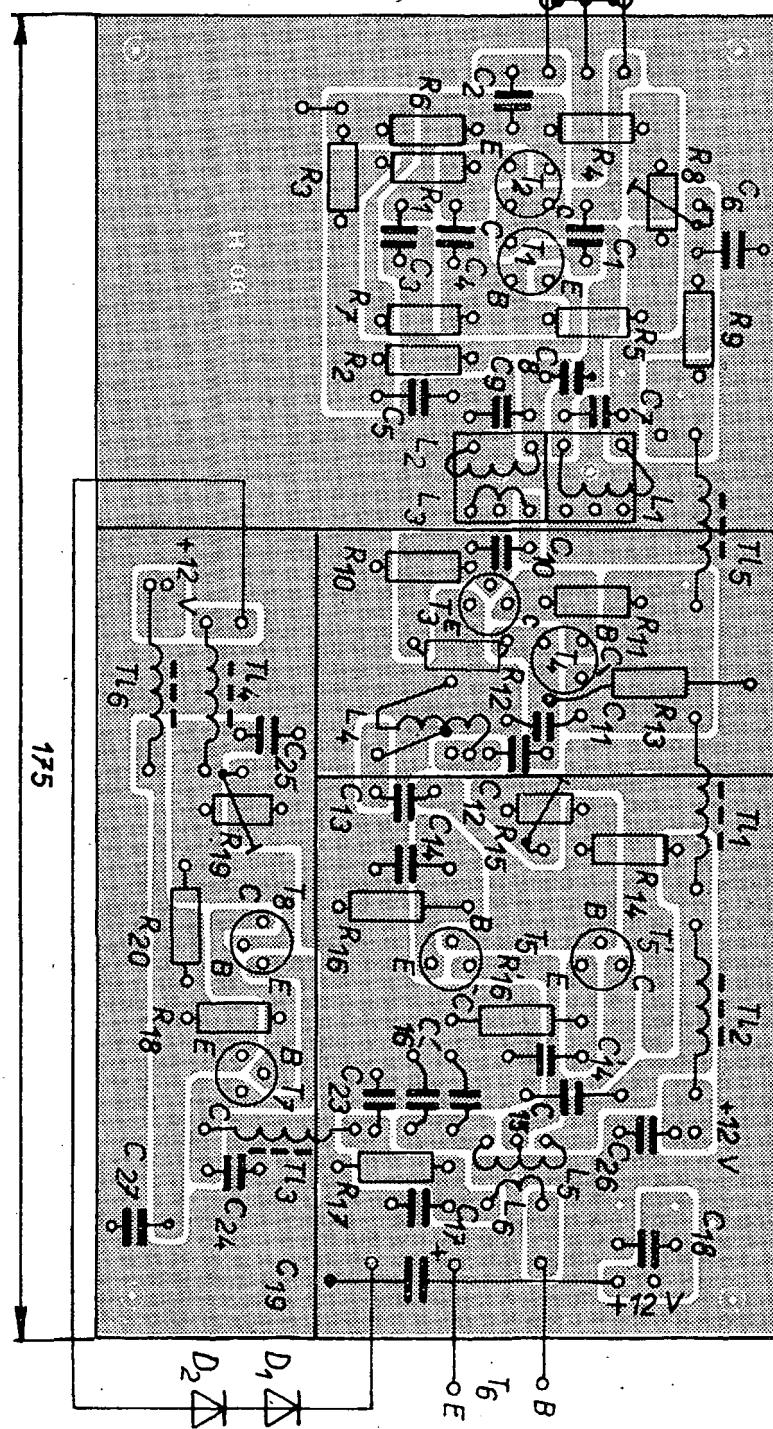
Obr. 3. Schéma zapojení s budičem  $2 \times KF506$  ( $T_5$  a  $T_5'$ )

KF517 KF506



Obr. 4. Deska s plošnými spoji H09 (pro zapojení podle obr. 2)

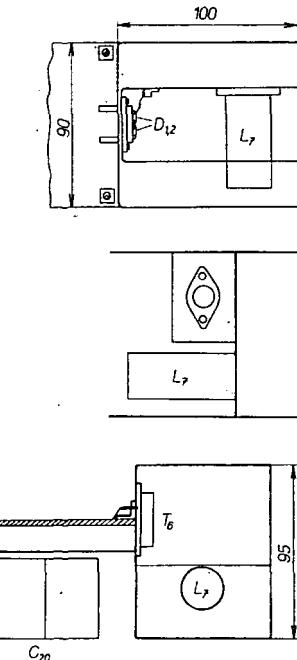
Obr. 5. Deska s plošnými spoji H08  
(pro zapojení podle obr. 3)



Koncový tranzistor KU606 se připevní izolovaně na hliníkovou chladič desku. Na prodloužené střední žebro chladiče připevníme cívku  $L_7$  (viz obr. 6). Slídovou podložku, dosedací plochu tranzistoru a příslušnou plochu chladiče potřeme silikónovou vazelinou (pro zmenšení přechodového tepelného odporu) a potom přišroubujeme tranzistor dvěma šrouby. Dále zapojíme a vhodně umístíme diody  $D_1$ ,  $D_2$  do nejtečnější blízkosti pouzdra tranzistoru KU606. Dále se zapojí kondenzátor  $C_{21}$  a připojí kolektor tranzistoru a kondenzátor  $C_{22}$  k příslušné odbočce cívky  $L_7$ . V následující operaci smontujeme chladič s deskou s plošnými spoji a připojíme vývody báze a emitoru KU606 (dodržet co nejkratší přívody). Poslední pracovní operaci je montáž ladicího kondenzátoru  $C_{20}$  a jeho zapojení. Vývod rotoru (oba sběrače) se připojí vodičem o  $\varnothing 1,4$  mm CuL do plošné desky v místě připojení emitoru KU606.

Na výstup (přes  $C_{22}$ ) zapojíme zatěžovací odpor  $70 \Omega$  ( $68 \Omega$ ). Kolektorové napětí 12 V připojíme ke stupni PA přes ampérmetr. Bez budicího signálu nastavíme klidový proud stupně PA asi na 25 mA odporovým trimrem  $R_{19}$ . Po připojení buzení vyladíme obvod  $C_{20}L_7$  do rezonance, přičemž vf voltmetrem měříme napětí na náhradním zatěžovacím odporu a kontrolujeme velikost stejnosměrného kolektorového proudu.

Napájecí napětí 12 V by mělo mít stabilitu lepší než 1 %. Napájení kolektorového obvodu PA je vyvedeno samostatně. PA stupeň lze napájet ss napětím maximálně 30 V bez změny nastavení pracovního bodu a odboček na  $L_7$ . Při napětí 24 V (a po doladění kolektorového obvodu PA) lze dosáhnout výstupního vf výkonu (CW) asi 18 W při účinnosti asi 43 %.



Obr. 6. Mechanické uspořádání chladiče a cívky pro desku s plošnými spoji H08

Seřizujeme přibližně na kmotu 3,650 MHz. Pokud je třeba, zvětšíme buzení PA tím, že zvětšíme kapacitu  $C_{10}$ , přičemž doladíme PA kondenzátorem  $C_{20}$  na maximální výstupní napětí. V hotovém transceiveru se měří v poloze „ladění“. Odpojíme buzení, popř. přepneme do polohy „USB“ nebo „LSB“ a kontrolujeme, zda výkonový zesilovač nekmitá. Při plném vybuzení má být stejnosměrný kolektorový proud PA asi 1,6 až 2 A. Vf výstupní napětí na odporu  $70 \Omega$  je asi 24 až 28 V. Přitom se přesvědčíme o správné funkci PA vypočtem celkové účinnosti. Účinnost PA se přibližně vypočítá ze vztahu

$$\eta = \frac{U_{\text{výst}}^2}{R_z U_c I_c},$$

kde  $U_{\text{výst}}$  je výstupní vf napětí (V),  $R_z$  zatěžovací odpor (zde  $70 \Omega$ ),  $U_c$  stejnosměrné kolektorové napětí (V),  $I_c$  stejnosměrný kolektorový proud (A).

Při správné funkci má být účinnost PA stupně při vybuzení na kolektorový proud 1,7 A asi 45 až 65 %. Některé tranzistory KU606 se mohou projevit tak, že je lze vybudit na dosti věký kolektorový proud (např. 2,5 až 3 A), avšak výstupní vf výkon je menší než 10 W. To se např. projevuje tak, že se při zvětšování buzení a současném dodládování PA stupně účinnost od jisté velikosti kolektorového proudu zmenšuje. Tranzistor, s nímž by se účinnost PA zmenšila pod 40 %, je vhodnější vyměnit za jiný kus. Orientační měření v provizorním zapojení ukázala, že podmínku účinnosti  $\eta > 40 \%$  splňuje přibližně polovina tranzistorů ze souboru deseti kusů KU606.

Napájecí napětí 12 V by mělo mít stabilitu lepší než 1 %. Napájení kolektorového obvodu PA je vyvedeno samostatně. PA stupeň lze napájet ss napětím maximálně 30 V bez změny nastavení pracovního bodu a odboček na  $L_7$ . Při napětí 24 V (a po doladění kolektorového obvodu PA) lze dosáhnout výstupního vf výkonu (CW) asi 18 W při účinnosti asi 43 %.

Kolektorový obvod koncového stupně nelze naladit nikdy zcela přesně. Výstupní kapacita KU606 je totiž nelineární funkcií okamžitého kolektorového napětí. Správný postup naladění je takový, kdy v poloze „ladění“ nastavíme při nahradní zátěži podle reflektometru maximální výstupní výkon. Po připojení antény podle reflektometru výstupní obvod PA stupně pouze jemně doladíme.

Na obr. 3 je obrazec plošných spojů vysílací části s budicím tranzistorem KSY34 ( $T_5$ ). Deska má změněné rozměry a předpokládá umístění výkonového tranzistoru  $T_6$  na zadním panelu vysílače, popř. na jednoduchém deskovém chladiči. Deska s plošnými spoji se v tomto případě umisťuje nad hliníkový plech, který tvoří současně nosník ladícího kondenzátoru  $C_{20}$ , cívky  $L_7$ , případně anténního relé. Je nutné dodržet co nejkratší přívody k bázi, emitoru a kolektoru tranzistoru  $T_6$  (KU606).

### Závěr

Popsané zapojení bylo prakticky ověřeno v několika desítkách kusů transceiveru PETR 103 a plně se osvědčilo. Přes poměrnou jednoduchost dává dostatečný výstupní výkon a pokud by se uvedené zapojení používalo pouze v pásmu SSB, je možné vynechat doložování koncového stupně. V každém případě je však nutné, aby stupeň PA pracoval do přizpůsobené antény. Neprizpůsobená zátěž (anténa) může být příčinou v nestability stupně PA.

Tab. 1. Přehled vinutí civek a tlumivek

$L_1$	35 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm závit vedle závitu na kostře QF 26073
$L_2$	35 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm závit vedle závitu na kostře QF 26073
$L_3$	8 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm na dolním konci $L_4$
$L_4$	2 × 10 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm bifilárně na toroidním jádru
$L_5$	2 × 13 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm bifilárně na toroidním jádru
$L_6$	8 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm na volné části toroidu pro $L_5$
$L_7$	11 z holým vodičem CuAg o $\varnothing$ 1,4 mm na šestiboké keramické kostře, odbočky na 4. a 7. z od „studenného“ konce
$Tl_1$	asi 60 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,15 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 × 25 mm
$Tl_2$	asi 45 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 × 25 mm
$Tl_3$	asi 60 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,15 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 × 25 mm

### Rozpis součástek

$T_{12}, T_3$	tranzistor K5500	tranzistor K5500	párován
$T_5$	tranzistor K5500	tranzistor KSY34 (nebo 2 × KF506)	
$T_6$	tranzistor KU606		
$T_7$	tranzistor KF517		
$T_8$	tranzistor KF506		
$D_{1,2}$	dioda KA501		
$R_1$	odpor TR112, 180 $\Omega$		
$R_2$	odpor TR112, 180 $\Omega$		
$R_3$	odpor TR112, 1,8 k $\Omega$		
$R_4$	odpor TR112, 33 k $\Omega$		
$R_5$	odpor TR112, 33 k $\Omega$		
$R_6$	odpor TR112, 10 k $\Omega$		
$R_7$	odpor TR112, 10 k $\Omega$		
$R_8$	nastavitelný odpor TP040, 22 k $\Omega$		
$R_9$	odpor TR112, 120 $\Omega$		
$R_{10}$	odpor TR112, 10 k $\Omega$		
$R_{11}$	odpor TR151, 820 $\Omega$		

$R_{12}$	odpor TR112, 47 k $\Omega$		
$R_{13}$	odpor TR151, 270 $\Omega$		
$R_{14}$	odpor TR151, 1,5 k $\Omega$		
$R_{15}$	nastavitelný odpor TP040, 220 $\Omega$		
$R_{16}$	odpor TR144, 15 $\Omega$		
$R_{17}$	odpor TR144, 56 $\Omega$		
$R_{18}$	odpor TR112, 10 k $\Omega$		
$R_{19}$	nastavitelný odpor TP040, 470 $\Omega$		
$R_{20}$	odpor TR112, 10 k $\Omega$		
$C_1$	keramický kondenzátor TK721, 82 pF (TK 751 82)		
$C_2$	keramický kondenzátor TK751, 470 pF		
$C_3$	keramický kondenzátor TK749, 15 nF		
$C_4$	keramický kondenzátor TK749, 15 nF		
$C_5$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_6$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_7$	keramický kondenzátor TK720, 220 pF (nebo styroflex)		
$C_8$	keramický kondenzátor TK409, 18 pF		
$C_9$	keramický kondenzátor TK720, 220 pF (nebo styroflex)		
$C_{10}$	keramický kondenzátor TK720, 330 pF (výběr od 100 pF)		
$C_{11}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_{12}$	keramický kondenzátor SK73787, 47 nF		
$C_{13}$	keramický kondenzátor SK73787, 47 nF		
$C_{14}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_{15}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_{16}$	slidový nebo keramický kondenzátor – vybrat podle $L_4$		
$C_{17}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)		
$C_{18}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F) 2 ks paral.		
$L_1$	cívkové tělesko s krytem QF26073 (TE, Pce)		
$L_2$	cívkové tělesko s krytem QF26073 (TE, Pce)		
$L_3$	toroidní jádro $\varnothing$ 10/6 × 4 z feritu N1 nebo čtvrtina TV symetrického členu (N1), 2 ks		
$Tl_1$ až $Tl_4$	feritové tyčinky $\varnothing$ 2,5 × 25 – ferit H11, 5 ks		
$L_4$	keramická kostřička – šestiboká $\varnothing$ 20 × 45		

### Literatura

- [1] Pappenus, E. W.; Bruene, W. B.; Schoenike, E. O.: Single Sideband Principles and Circuits. McGraw-Hill Book Comp. 1964.
- [2] RCA Power Circuits Manual. Technical Series SP-50, 1967.
- [3] Bandouch, J., Šimák, J.: Lineární tranzistorový PA pro SSB. AR č. 3 a 4/1970, str. 115 a 151.

# EXPEDICE AR

Po dobrých zkušenostech s naší loňskou Expedicí k V. sjezdu Svazarmu jsme se rozhodli letos uspořádat opět podobnou akci –

### Expedici AR k 30. výročí Slovenského národního povstání.

Podnikneme ji přímo do měst Slovenského národního povstání, do okolí Banské Bystrice. Zúčastníme se pochodu radioamatérů po stopách SNP, který uspořádá mezi jednotlivými významnými městy SNP RK Delta z Banské Bystrice. Termín expedice jsme stanovili na

26. srpna až 2. září 1974.

V průběhu expedice budeme samozřejmě opět vysílat pod značkou OK5RAR.

Redakce AR



UA3ABM (14), UB5YB (14), UW3HQ (14, 28), UW4AK (14), UV3DC (28), UA6DL (14), UK0AAC (14), UA3TAK (14).

Za spojení SSB byly uděleny diplomy číslo 1 276 až 1 284:

UA3DBJ (28), UK1ICD (14), UP2WN (14), UO5BZ (14, 21, 28), UF6GW (21), UK9AAQ (14), UG50E (14), RC2OAG (28), UK4WAC (14).

Doplňovací známky byly vydány stanicím UA9MP (14) s diplomy SSB č. 1 061 a UK5WBG (28) k diplomu CW č. 4 608.

### „OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali:

č. 362 UK0AAC, Krasnojarsk, č. 363 UW3EQ, Orel, č. 364 UA3IAT, Kalinin, č. 365 UA9MP, Omsk, č. 366 UT5DX, Užhorod, č. 367 UP2PAZ, Kaunas, č. 368 UB5CI, Charkov, č. 369 UK2GBJ, Riga, č. 370 UO5BZ, Kišiněv, č. 371 UV5NC, Chmelník, č. 372 UA1AW, Leningrad, č. 373 UH8BX, Krasnovodsk.

### „100-OK“

Sestnáct stanic získalo základní diplom č. 3 183 až 3 198. Jsou to:

UT5DS, UK4FAA, UAIHT, UA1MI, UK2PAT, UA3WZ, UG50E, UW1YY, UK3AAB, UK4AAI, UK5LAG, UV5VV, UBS5PS, UH8BX, UV5CQ, UW3HM.

**,200-OK"**

Doplňovací známky získaly stanice:  
 č. 398 UA4LM k základnímu diplomu číslo 3 191,  
 č. 399 UK4AAI k č. 3 192, č. 400 UK4WAC  
 k č. 3 029 a č. 401 UT5GR k č. 1 423.

**,300-OK"**

Doplňovací známku č. 192 obdrží UT5GR.

**,400-OK"**

UT5GR získal i doplňovací známku č. 114 za spojení s 400 československými stanicemi.

**,P75P"**

Za uplynulé období bylo vydáno devět diplomů (počet zón doplňovací známky je uveden v závorce). Jsou to v pořadí (č. 524 až 532) stanice:  
 UA3GP (50), UA6AJG (50), UW3HQ (50), UK2GBY (50), UK5WBG (50), UT5OQ (50, 60), UA0DL (50, 60), UA0NR (50, 60), UK4WAC (50, 60).

Současně byly vydány posluchačské diplomy č. 32 až 39:  
 UQ2-037-1 (50), UA0-103-16 (50), UA1-143-73 (50), UA4-133-302 (50, 60), UB5-073-342 (50, 60), UA3-170-599 (50), UB5-072-2 (50), UA3-118-20 (50, 60).

**,ZMT"**

Byly vydány diplomy č. 3181 až č. 3218 stanicim:  
 UW1YY, UB5QBC, UA1FW, RHSHBH, UA3TAK, UT5MB, UK5XAB, UC2OAV, UR2RCU, UK2BBF, UK2AAK, UA6XAF, UK6DAU, UD6DFF, UV3CS, UA4CAK, UB5EAU, UW4HH, UL7IB, UA0SY, UA4MZ, UB5QJ, UA3DBC, UK6GAW, UB5LAY, UB5UAJ, UA3DEA, UB5QAL, UW3HQ, UA3ABM, UY5GG, UA0LU, RA9CPF, UK0SAL, UV3DC, UA9BR, UA1TAA, UK0AAC.

**,P-100 OK"**

Diplomy č. 618 a č. 619 získali posluchači UA9-154-1 a UA3-127-21.

**,P-200 OK"**

Doplňovací známka byla udělena UA9-154-1.

**,P-300 OK"**

UA9-154-1 získal i doplňovací známku za poslech 300 československých stanic.

**,P-ZMT"**

Bylo uděleno 28 diplomů č. 1 575 až č. 1 602 v tomto pořadí:  
 UM8-036-4, UB5-077-277, UB5-067-561, UA9-145-47, UB5-064-297, UA9-154-146, UB5-077-162, UA9-154-549, UQ2-037-124, UA4-156-234, UB5-73-839, UA9-158-685, UB5-073-837, UA0-128-5, UA3-170-702, UA1-136-155, UA3-157-311, UB5-073-452, UP2-038-198, UA3-142-498, UB5-073-528, UA3-142-167, UB5-059-60, UA4-133-430, UA0-103-186, UB5-060-648, UD6-001-89.



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ, 538 07 Set 197

**Stav k 10. 2. 1974****CW/FONE**

I.	OK1FF	339 (339)	OKIAHV	224 (224)	OK1AO	181 (198)	OK1AR	147 (147)	
	OK3MM	337 (337)	OK1AMI	221 (223)	OK1FAK	180 (195)	OK1PCN	146 (150)	
	OK1ADM	330 (330)	OK3EE	220 (229)	OK3EE	180 (190)	OK1PBG	145 (174)	
	OK1SV	321 (336)	OK3YCB	220 (220)	OK2BNZ	173 (183)	OK1PCL	145 (182)	
	OK1ADP	315 (320)	OK1NH	216 (229)	OK1KYS	169 (192)	OK1DFT	142 (187)	
	OK1MP	307 (309)	OK1KTL	216 (220)	OK2BMF	169 (185)	OK1FON	140 (180)	
II.		OK2AOP	215 (248)	OK1BMW	169 (181)	OK1FV	133 (160)	OK2BDE	132 (150)
	OK1GT	290 (293)	OK1APJ	208 (215)	OK1PG	165 (194)	OK1WX	132 (134)	
	OKIKUL	290 (291)	OKING	206 (249)	OK3CAU	164 (175)	OK2KNP	131 (142)	
	OK1JKM	286 (291)	OK1IZ	206 (206)	OK1MSP	160 (176)	OK1ADT	129 (141)	
	OKITA	286 (291)	OK1AGQ	197 (205)	OK1CJ	159 (179)	OK1DWA	128 (152)	
	OKIAHZ	283 (290)	OK1IQ	197 (197)	OK3JV	159 (174)	OK1KIR	127 (153)	
	OK3EA	283 (286)	OK1ACF	196 (201)	OK3BT	158 (170)	OK1ASG	127 (154)	
	OK1ZL	279 (280)	OK1KV	194 (210)	OK1DN	156 (171)	OK2PDI	127 (155)	
	OK1FV	278 (289)	OK3AS	193 (206)	OK1ATZ	152 (179)	OK3KTY	127 (156)	
	OKIKUL	271 (291)	OK1FAK	189 (205)			OK2KYD	127 (157)	
	OK1MG	267 (267)	OK1AUZ	189 (201)			OK2SBV	127 (158)	
	OK2DB	257 (260)	OK1AWQ	183 (183)	OK1KZ	148 (155)	OK1ZK	127 (159)	
	OK3HM	256 (258)	OK3KFF	182 (220)	OK3RC	147 (161)	OK1AJ	127 (160)	
	OK2NN	251 (261)	OK2BMH	182 (194)	OK1AG	147 (153)	OK1XC	127 (161)	
	OK1AAW	250 (262)	OK1AOR	181 (198)					
	OK2QX	248 (253)	OK1KDC	179 (200)					
	OK1LY	247 (275)	OK1MGW	178 (218)					
	OK1PR	247 (255)	OK2BNZ	175 (186)					
	OK1US	243 (250)	OK1AHI	173 (225)					

OK1AW	242 (251)	OK1PG	171 (194)
OK1AKQ	241 (287)	OK2BMF	171 (187)
OK2OP	241 (245)	OK3CAU	166 (181)
OK2BGT	241 (244)	OK2ABU	166 (176)
OK3CDP	240 (259)	OK3ALE	164 (184)
OKIAII	240 (240)	OK1AKU	164 (164)
OK1MPP	238 (265)	OK1PT	163 (181)
OKINR	235 (249)	OK1MSP	162 (178)
OK1CG	232 (252)	OK2BBI	158 (196)
OK1BY	230 (250)	OK1STU	158 (179)
OK3QQ	230 (249)	OK2BEN	154 (163)
OK1VK	229 (235)	OK1DVK	152 (179)

**FONE**

I.	OK1ADM	324 (324)	OK2BEN	142 (148)	OK1-4857	318 (325)	OK1-18549	122 (201)
	OKIADP	310 (314)	OK1AWQ	139 (139)			OK1-25322	121 (201)
II.			OKIXN	133 (171)			OK1-17358	119 (196)
			OKICEJ	119 (172)			OK1-5324	114 (169)
			OK1KDC	119 (157)			OK1-9329	108 (177)
	OK1IMP	290 (292)	OK1AAW	118 (148)			OK1-15835	91 (157)
	OK1AWZ	265 (271)	OK1ZL	117 (117)			OK1-17728	91 (157)
	OKIAHZ	250 (266)	OK1LM	116 (141)			OK1-18764	87 (171)
	OK1JKM	248 (249)	OK3ALE	116 (138)			OK1-18438	84 (136)
	OK1MPP	234 (264)	OK1IMG	116 (130)			OK1-18783	81 (95)
	OKITA	266 (252)	OK1FBV	116 (130)			OK1-6910	75 (92)
	OKIAHV	223 (223)	OK1BEG	111 (125)			OK1-18550	75 (223)
	OK2BGT	215 (218)	OK1DVK	106 (134)			OK1-21118	75 (252)
	OK3YCB	212 (212)	OK1US	105 (128)			OK2-20240	73 (117)
	OK2DB	211 (223)	OK2QX	102 (116)			OK1-16350	73 (117)
	OK1VK	210 (215)	OK1AKU	101 (101)			OK1-15779	65 (117)
	OK3EA	206 (218)	OK1ACF	98 (108)			OK3-18190	54 (103)
	OK1BY	205 (207)	OK2BBI	97 (167)			OK1-15687	51 (137)
	OKINH	198 (216)	OK1DZW	92 (118)			OK1-18583	52 (185)
	OKIAQG	194 (196)	OK1AKL	85 (100)			OK1-15689	51 (93)
	OKISV	185 (214)	OK1VO	78 (114)				
	OK1FV	185 (197)	OK2BIO	78 (102)				
	OK3EE	169 (181)	OK1AHM	75 (95)				
	OK1KCP	154 (203)	OK1KZ	63 (68)				
	OK1AVU	151 (193)	OK2BRR	56 (88)				
			OK2BJT	56 (77)				
III.	OK1IQ	144 (144)	OK2KNP	51 (65)				
			OK2BMS	50 (50)				

**CW**

I.	OK1FF	339 (339)	OK1AWQ	147 (147)				
	OK1SV	320 (335)	OK1ACO	145 (174)				
	OK3MM	314 (314)	OK1CAM	142 (187)				
	OK1ADM	300 (302)	OK1OO	140 (180)				
II.			OK2BDE	133 (160)				
	OK1KUL	267 (287)	OK1WX	132 (134)				
	OK3EA	265 (268)	OK2KNP	131 (142)				
	OK1TA	255 (265)	OK3YAI	129 (141)				
	OK1JU	253 (256)	OK1DIM	128 (162)				
	OK1PR	247 (255)	OK1DVK	127 (151)				
	OK3IR	246 (253)	OK3UN	127 (150)				
	OK2QX	245 (250)	OK3KWK	126 (141)				
	OK1AHZ	241 (247)	OK2BOL	123 (153)				
	OK1AI	240 (240)	OK2BSA	123 (132)				
	OK1AKQ	238 (285)	OK1FON	121 (138)				
	OK3QZ	229 (248)	OK1KZD	120 (140)				
	OK2BB	229 (236)	OK1NH	118 (125)				
	OK1AMI	221 (223)	OK1VO	115 (133)				
	OK2BRR	220 (267)	OK3ZMT	114 (143)				
	OK2DB	212 (217)	OK1DBM	112 (132)				
	OK1DH	203 (212)	OK3CIS	111 (137)				
	OK2BKV	201 (220)	OK3KYR	109 (115)				
	OK2BMH	200 (223)	OK1KPR	109 (109)				
	OK2BIX	199 (222)	OK3LW	104 (126)				
	OK1VV	199 (214)	OK1IAR	102 (141)				
	OK2BIP	199 (205)	OK1IPB	102 (123)				
	OK1KP	198 (232)	OK1DAV	99 (127)				
	OK2OQ	196 (201)	OK1KCF	96 (103)				
	OK2BCJ	195 (210)	OK2ALC	94 (123)				
	OK1EG	194 (217)	OK1AJN	94 (112)				
	OK3BH	191 (206)	OK1AOZ	93 (127)				
	OK2KMB	191 (203)	OK1KX	91 (100)				
	OK1ACF	190 (196)	OK2BEU	89 (113)				
	OK3DT	188 (195)	OK3YBZ	89 (105)				
	OK1IQ	182 (182)	OK2BEF	89 (105)				
			OK1AFX	77 (90)				
			OK2PCN	85 (106)				
			OK2PBG	84 (101)				
			OK1PCL	84 (96)				
			OK1KPH	81 (87)				
			OK1FAV	80 (95)				
			OK1DLM	77 (106)				
			OK2SSD	76 (108)				
			OK1ADT	75 (92)				
			OK1DWA	72 (113)				
			OK1KIR	69 (78)				
			OK1ASG	69 (78)				
			OK2PDI	60 (67)				
			OK3KTY	57 (60)				
			OK2KYD	55 (60)				
			OK2SBV	54 (74)				
			OK1ZK	54 (65)				
			OK1AJ	54 (60)				
			OK1XC	5				

Účastníci letošního červnového setkání na Děčínském Sněžníku si odnesli mnoha nových poznatků z různých oborů naší činnosti, mezi kterými nechybely ani novinky SSTV.

Býl zde (poprvé u nás) předveden elektromechanický snímač SSTV, konstruovaný podle AR 2/74 a jeho provedení (OK1-18671) vzbudilo zaslouženou pozornost.

Na některé aktuální otázky SSTV odpověděli na sotobní besedě OK1FW, OK1-18671 a OK1GW.

Jestě je vše fada těch, kteří čekají „... až to bude jednodušší“. Aniž bychom sami chtěli tento problém zjednodušovat, uznáváme, že ne vždy publikování složitých zapojení podnítí zájemce o něco nového; někdy právě naopak. V naší rubrice se budeme snažit o co nejpřístupnější formu a její obsah přizpůsobovat dotazům, které na adresu rubriky docházejí.



Rubriku vede Ing. V. Srdlínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

**K očekávané a odvolané expedici na Kamaran Isl. se dozvídáme, že expedice prý byla odvolána proto, že Kamaran Isl. bude platit do DXCC jako Jemen.**

Povzbudivá zpráva došla od Martii, OH2BH, který prý přece jen uvažuje o expedici na ostrov Bouvet a situaci se prý jeví iž poněkud přiznivější. Uvažuje se o použití vrtulníku.

**TZ2A pracoval z rep. Mali v únoru a březnu 1974. Byl to HB9TZ a nyní oznamuje, že bude opět pracovat jako TZ2A od července 1974 a zdrží se tam služebně po celý rok. Jeho QSL manažerem je HB9AJ.**

Situaci v diplomu WPX: v současné době vede tabulkou „mixed“ W4LRN (1 275 prefixů). Tabulkou CW vede W8LY, má 975 prefixu, na 17. místě je OK2DB - 693, a na 30. místě OK2QX se 600 prefixů. Tabulkou WPX-SSB vede W4NJF - 1 100 prefixů, a na 24. místě je OK1MP - 703. Adresa manažera tohoto diplomu: WPX Award Manager, P.O. Box 1271, Covina, Calif., 91721.

**Neoficiální výsledky CQ-WW-DX contestu, část CW 1973: kategorii all bands, 1. op., vyhrál KH6RS - 2 712 388 bodů, kat. 28 MHz: CX9BT - 238 098, kat. 21 MHz: W4KFC - 136 731, kat. 14 MHz: W4AAV - 206 110, kat. 7 MHz: W5WZQ - 134 733 a kat. 3,5 MHz YVSAW - 74 144 bodů. Velikého úspěchu v této kategorii dosáhl OK3CFZ, který je světovým pořadí druhý s 27 542 body. Rovněž na pásmu 1,8 MHz jsme uspěli. Vyhral KV4FZ - 21 320 bodů, a na třetím místě je OK1ATP - 2 596 bodů. Congrats!**

Ostrov Niue je stále dosažitelný; pracuje tam ZK2BD obvykle SSB na kmitočtu 14 202 kHz kolem 07.00 GMT. QSL žádá na P.O. Box 37, Niue Isl.

**VR1AR pracuje z Gilbert Isl., a to pravidelně v Pacific DX-Net na kmitočtu 14 265 kHz od 05.00 GMT. Na tomto kmitočtu pak bývá každý pátek, sobotu a neděli od 05.00 do 10.00 GMT.**

Západní Samoa je nyní dobré zastoupena na amatérských pásmech; pracuje tam t. č. velmi aktivně 5W1AN SSB na kmitočtu 14 235 kHz kolem 16.00 GMT, dále 5W1AU, který bývá ráno kolem 07.00 GMT na 14 260 až 280 kHz. QSL pro 5W1AU vyrábí W6KHN.

**Diplom USA-CA má nyní tento stav: za 3 000 okresů jej získalo již 134 amatérů, za 2 500 bylo vydáno 167 diplomů, za 2 000 okresů 196 diplomů, za 1 500 celkem 238 diplomů za 1 000 již 318 diplomů a 500 okresů získalo již 982 stanice, mezi nimi s číslem 976 i nás OK2QX.**

Swaziland, 3D6, reprezentují tyto aktívny stanice: 3D6AE/A pracuje telegraficky na 14 020 kHz kolem 16.30 GMT (případně na 21 030 kHz), dále 3D6AW, který pracuje SSB na 14 230 kHz večer kolem 19.00 GMT, a 3D6AZ v okolí kmitočtu 14 185 kHz. Všichni žádají QSL na adresy: 3D6AE na Box 283, Mbabane, 3D6AW na Box 258, Mbabane, a 3D6AZ na Box 626, Manzini, Swaziland.

**ZK1DX z Cook Isl. pracuje nyní s Evropou téměř denně kolem 09.00 GMT na kmitočtu 21 325 kHz, případně se objevuje na 14 140 až 14 175 kHz dopoledne od 06.30 do 10.00 GMT. Někdy bývá i mezi 14 280 až 14 290 kHz. QSL mu vyřizuje ZL3DX.**

KM6DZ z Midway Isl. je pro Evropu denně na kmitočtu 14 282 kHz mezi 06.00 až 09.00 GMT.

Další poměrně vzácná stanice z Pacifiku je KB6CU. Pracuje SSB na 14 300 až 14 490 kHz denně kolem 07.00 GMT a QSL žádá na adresu E. J. Dudek, Box 1158, APO San Francisco, 96401.

ZD7FT, St. Helena, oznamuje, že pracuje každou neděli SSB na kmitočtu 3 788 kHz od 05.00 GMT.

**VP2SQ na St. Vincent Isl. pracuje rovněž v pásmu 80 m; SSB mezi 02.00 až 03.00 GMT. Sked si s ním možno dohodnout předem SSB na kmitočtu 21 265 nebo 14 270 kHz po 17.00 GMT.**

Pro lovce YLCC jedna zpráva: pod značkou EP2EA pracuje z Abadanu YL jménem Elisabeth, obvykle CW v pásmu 14 MHz kolem 17.00 GMT.

**4W1CW oznamuje, že je bývalý YNICW a má ještě menší množství QSL, takže komu od něho schází potvrzení z VN, může ho urgovat u jeho manažéra DJ9ZB.**

Nouvou stanici na San Andreas Isl. je HK0BYU, objevuje se pozdě večer telegraficky na 14 MHz.

**Nové Hebridy reprezentuje na SSB stanice Y8BL. Bývá na kmitočtu 14 265 kHz až 275 téměř denně po 08.00 GMT. QSL via W6NJU.**

Stanice UA0CR pracuje z ostrova Kotylej ve skupině ostrovů Novosibirsckých. Bývá SSB na kmitočtu 14 200 kHz kolem 07.00 GMT. Není to nová země DXCC, je však dobrá do diplomu RAEM, případně IOTA.

V „poslední minutě“ došla zpráva, že expedice, která má být v dohledné době uspořádána na FW8, by měla v expedici pokračovat a vysílat též z Mellish Reef. Informace lze získat na kmitočtu 14 218 kHz večer.

XT2AJ oznamuje, že pokud někdo s touto značkou pracoval v pásmu 80 m, jednalo se o piráta; on sám na tomto pásmu nikdy nevysílal.

**Campbel Isl. je stále dosažitelný díky ZL4NJ/A, který se objevuje kolem 06.00 GMT na kmitočtu 14 165 kHz. QSL žádá via ZL3IT.**

Několik QSL informací z poslední doby: A4XFJ přes K4FCZ, AP2KS přes SM1CNS, FK8AU přes F2QQ, FPOAA a FPOAZ přes WA2FB1, KA1BL přes K0SVW, TA2QR přes W5QPX, VP2MAH přes W4GSM, VP2MDX přes W4PRO, VP2VAN přes K2FJ, ZD8DJ přes F2JD, ZF1FBI přes WA2FB1, ZF1KXJ přes WA0KYJ, 4C2ER přes K4FCZ, 4C5AA přes W2GHK, 4C9AA přes W2GHK, 4W1BC přes G3SUW, XPIAA přes W1NXZ, XPIAB přes OX3LP, CQ6LF přes W3HNK, PJ8DS přes K2FJ, ZD9GC přes ZS6XO, CE0Z přes K5QHS, PJ9AVK přes PA0AVN, TY8ABB přes TU2BB, HL9KP přes WA0VYZ, 9Z4AA přes W6CUF, 8R1CB přes W2MIG, 3B6CF přes JAOCUV, 3D2CC přes VE6AKV, VU7GV přes Sulu, I.S.P.W., Port Blair, Andaman Isl. 9J2BL žádá QSL na RW 65, Lusaka, Zambia a požaduje současně 5 IRC, 5V7GE na P.O.Box 196, Atkapame, Togo, West Africa.

**Do dnešní rubriky přispěli: OKIADM, OK2RRA, OK3MM, OKIAHZ, OKIAHV, OK1DVK, OK3BH OK1MWN a OK2-14760. Všem srdečný dík a zašlete hlášení opět. Současně voláme i další dopisovatele, neboť jich máme stále málo. Zprávy zasílejte pravidelně vždy do osmého v měsíci.**



### I. subregionální VKV závod 1974.

#### 145 MHz - stálé QTH

1. OK1KVF	12 882 body
2. OK3TBY	12 172
3. OK2KTE	9 934
4. OK3CFN	9 158
5. OK2TU	8 437
6. OK2KVI	5 780
7. OK1MJB	4 790
8. OK1VHN	4 741
9. OK1ATQ	4 644
10. OK2BCN	3 571

Hodnoceno 42 stanic.

#### 145 MHz - přechodné QTH

1. OK1KTL	55 826 bodů
2. OK2BDS	21 479
3. OK1FB1	19 652
4. OK2KYJ	15 397
5. OK2KLF	8 526
6. OK1KDO	8 043
7. OK1ARX	7 611
8. OK1KCU	7 255
9. OK1FDG	4 975
10. OK2WEE	4 812

Hodnoceno 19 stanic.

#### 433 MHz - stálé QTH

1. OK1MG	1 188 bodů
2. OK1DKM	446
3. OK1AZ	305
4. OK1DAP	295
5. OK1KIR	176
6. OK2BJX	90

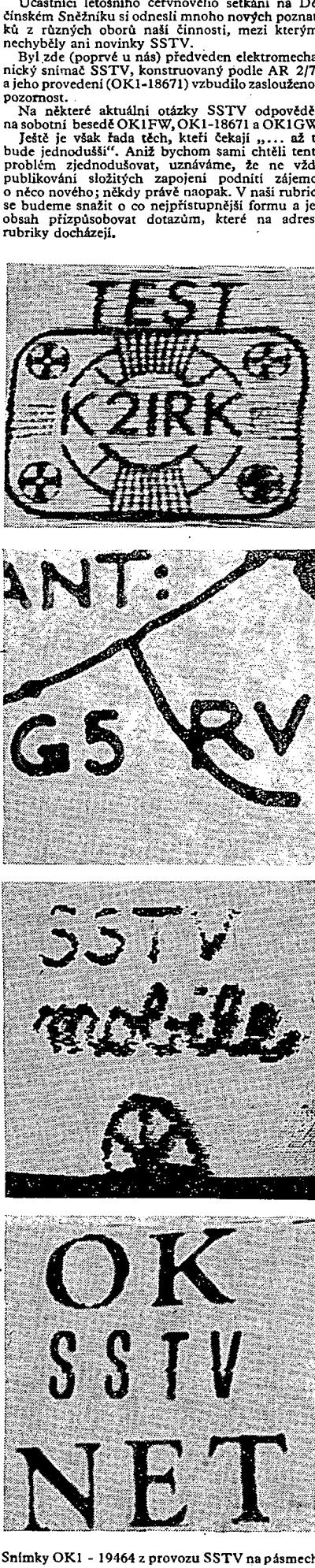
#### 433 MHz - přechodné QTH

1. OK1KTL	2 307 bodů
2. OK1AIB	2 014
3. OK1QI	810
4. OK2BDS	590
5. OK1FDG	547

#### 1296 MHz - přechodné QTH

1. OK1KTL	514 bodů
-----------	----------

*Vyhodnotil RK Kladno*



Snímky OK1 - 19464 z provozu SSTV na pásmech

**SÚTAŽ**  
s medzinárodnou účasťou k  
**30. VÝROČIU SNP**

Rádioamatéri Zväzarmu tak ako celá naša socialistická vlast oslávia tento rok významné výročie 30. rokov SNP a chúť ho svojou výzvou aktivitou propagovať na amatérskych pásmech v celom svete.

Súťaže sa môžu zúčastniť všetci rádioamatéri v našej vlasti ako rádioamatéri celého sveta.

Do súťaže sa započítavajú spojenia s rádioamatérmi Slovenska v období od 1. VIII. 1974 00.00 GMT do 30. XI. 1974 24.00 GMT. Počas súťaže bude pracovať i reprezentatívna stanica s prideleným volacím znakom OK3SNP.

*Podmienky súťaže:*

1. Spojenia je možné navádzovať všetkými druhami prevažky.
  2. Pracovať je možné na všetkých pásmech KV a na pásmu VKV 144 MHz.
  3. K získaniu diplomu je potrebné dosiahnuť nasledovné počty bodov:  
Stanice OK1 a OK2 - 50 bodov,  
stanice OLI až 71 - 30 bodov;  
na VKV obidve kategórie potrebujú získať 30 bodov.  
Európske stanice 30 bodov, na VKV 15 bodov,  
stanice DX 10 bodov.  
Spojenie so stanicou OK3SNP sa hodnotí 5 bodmi, ostatné stanice OK3, OL8, OL9, OL0 1 bod. Do súťaže sa započítava s jednou stanicou len jedno spojenie.
  4. Slovenské stanice OK3 obdržia diplom po nadviazaní najmenej 300 spojení a stanice OL8, OL9, OL0 po nadviazaní najmenej 50 spojení s rôznymi stanicami mimo územie slovenských.
- Slovenski VKV rádioamatéri obdržia diplom za nadviazanie najmenej 30 spojení mimo územie Slovenska.
- Pre zvýšenie aktivity práce slovenských staníc bude 10 najlepších odmenených. Slovenské stanice po ukončení súťaže nahlásia počet nadviazaných spojení vyhodnocovateľovi súťaže na adresu: RK DELTA - P. O. BOX 41, 97446 B. Bystrica. Na požiadanie sú tieto stanice povinné zaslať deník ku kontrole.

5. Žiadosti o diplomy je potrebné zasielať na adresu ÚRK Praha najneskôr do 31. 12. 1975. Rádioamatéri z ČSSR predkladajú žiadosti na adresu vyhodnocovateľa súťaže.
6. Diplomy sa vydávajú bezplatne. K žiadosti nie je potrebné priložiť QSL-lístky.
7. Súťaže sa môžu zúčastniť i rádioví poslucháči za rovnakých podmienok. Poslucháči zo Slovenska získajú diplom po splnení podmienok platných pre rádioamatérov OK1 a OK2.
8. Reprezentatívna stanica OK3SNP bude pracovať počas súťaže vo všetkých krajoch Slovenska podľa časového rozvrhu takto:  
august - Stredoslovenský kraj,  
september - Západoslovenský kraj,  
október - Východoslovenský kraj,  
november - Stredoslovenský kraj.



Rubriku vede Emil Kubec, OKIAUH,  
Šumberova 322, 160 00 Praha

**Klasifikační súťaž Brno-venkov**  
4. kvätena 1974

Súťaž sa konala tradične v Lomnici a organizačne jí zajišťoval kolektív RK Tišnov. Súťaže se stávaly pro organizátory vzhledem k velké účasti závodníků čím dál tím více náročnejší. Preto se tišnovským rádioamatérům podařilo závody skončiť ve 20.00 hod. včetně vyhlášení výsledků. Súťaže se zúčastnilo celkem 65 závodníků (z toho v kategórii: A 21, B 35 a D 9). Závodníci kategorie A vyhledávali 5 ukrytých vysílačů, kategorie B a D čtyři vysílače. V pásmu 80 m byl limit 100 minut a ideální vzdálenost pro pět vysílačů byla 6,7 km.

V odpoledním závode v pásmu 2 m byl limit 120 minut a ideální vzdálenost pro pět vysílačů 6,8 km.

Pásma 80 m		
Kategórie A		
1. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	68 min
2. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	76 min
3. Rajchl Miloslav	Litoměřice	78 min
4. Prokeš Arnošt	Znojmo	89 min
5. Brunhofer Václav	Praha	91 min

Kategórie B		
1. Kuchtá Jiří	Litoměřice	66 min
2. Zábojník Karel	Karviná	68 min
3. Kozlovský Jiří	Brno	70 min
4. Sýkora Josef	Frýdek-Místek	77 min
5. Koziol Otakar	Nový Jičín	80 min

Kategórie D		
1. Silná Alena	Kroměříž	86 min
2. Trávníčková Alena	Prostějov	92 min
3. Hostičková Ludmila	Kroměříž	86 min

**Pásma 2 m**

Kategórie A		
1. Koudelka Karel	Pardubice	85 min
2. Rajchl Miloslav	Litoměřice	93 min
3. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	94 min
4. Makovička Milan	Teplice	100 min
5. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	102 min

Kategórie B		
1. Zábojník Karel	Karviná	84 min
2. Pavýšil Lubomír	Praha	101 min
3. Javorka Karel	Nový Jičín	108 min
4. Koziol Otakar	Nový Jičín	103 min

Kategórie D		
1. Silná Alena	Kroměříž	105 min
2. Trávníčková Alena	Ostrava	93 min

(o lišku menej)		
3. Szontágová Eva	Bratislava	107 min

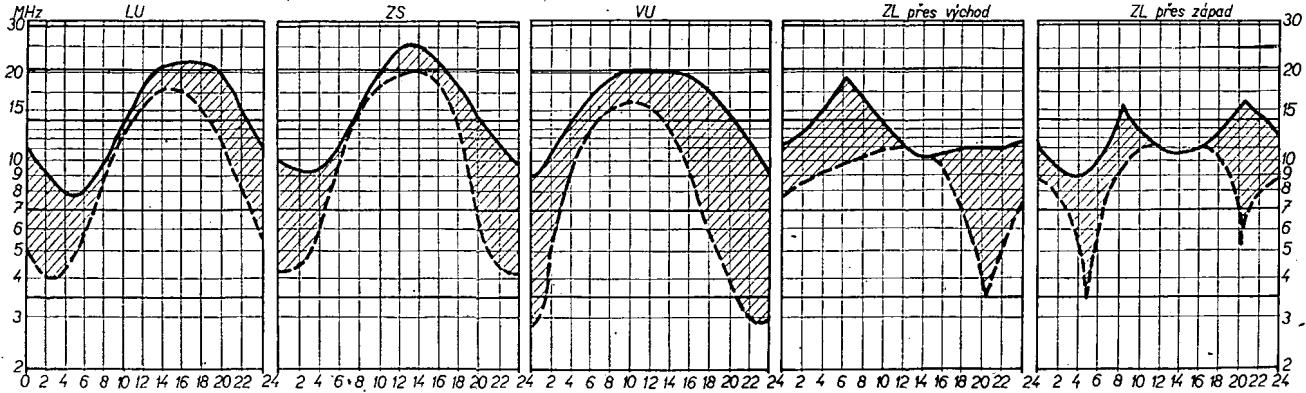
**Klasifikační soutěž Příbram**  
10. kvätena 1974

Organizaci byl pověřen radioklub Příbram, který tuto soutěž zajistil v Solenících u Orlické přehrady. Rovněž tato soutěž byla organizátory pečlivě připravena. Účast závodníků byla rekordní: v kategórii A 20, B 23, C 13 a D 10 závodníků a závodnic.



na srpen 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OKIGM  
(čas v GMT)



Srpen býva měsícem, jehož první polovina - co se podmínek šíření krátkých vln týká - má mnoho společného s červencem. Prakticky to znamená short-skipové signály na 28 MHz (jejich výskyt již bude zretelne menší), DX podmínky okolo západu Slunce na 21 MHz a téměř „osmdesátové“ vlastnosti dvacetimetrového pásmu později odpoledne. Druhá polovina srpna již začíná mít některé rysy,

jež jsou charakteristické pro září: zlepšující se ranní i odpolední podmínky na 3,5 MHz, lepší DX možnosti večer a v noci na pásmu 20 m. Celý měsíc býva ve známení častých poruch bouřkového původu.

Letošní srpen bude navíc stále ještě poznamenán nízkou sluneční aktivitou na 3,5 MHz, lepší DX možnosti večer a v noci na pásmu 20 m. Celý měsíc býva ve známení častých poruch bouřkového původu. Kdo budete chodit na lov DX i z dočasně zhoršených podmínek, budete to mít i tentokrát nejjistější ve druhé polovině noci na 7 MHz a aspoň někdy - zejména později večer - i na 14 MHz. Podmínky na 21 MHz budou sice teoreticky nastávat i odpoledne, ale budou se den o dne značně lišit a budou nestabilní. Ve večerních hodinách budou poněkud výraznější, potom se však již bude pásmo uzavírat.

Nebude to tedy ani v srpnu příliš slavné; naštěstí však je stále ještě doba dovolených, přiblížuje se podzim a i sluneční činnost nemůže trvale zůstat na minimu.

Odpoledního závodu v pásmu 2 m se zúčastnilo celkem 33 závodníků, z toho v kategorii C (mládež do 15 let) 9. Začíná se objevovat práce některých nadšenců a trenérů, kteří soustavně připravují mládež pro vyšší soutěže (na klasifikační soutěže vysílají své závodníky okresy: Karviná, Kroměříž, Litoměřice, Ostrava, Pardubice, Praha, Teplice a Třebíč).

#### Pásma 80 m

##### Kategorie A

1. Ing. Magnusek Boris Ostrava 49 min
2. Ing. Šrůta Pavel Praha 50 min
3. Ing. Stanek Oldřich Brno-venkov 54 min
4. Koudelka Karel Pardubice 58 min
5. Ing. Hermann Lubomír Karviná 65 min

##### Kategorie B

1. Kubík Miroslav Litoměřice 35 min
2. Javorka Karel Nový Jičín 38 min
3. Zábojník Karel Karviná 41 min
4. Povýšil Libor Praha 50 min
5. Janeček Radim Náchod 51 min

##### Kategorie C

1. Šefi Ladislav Ostrava 36 min
2. Suchý Jiří Teplice 41 min
3. Kocián Jiří Ostrava 43 min
4. Malý Jaroslav Karviná 44 min
5. Moučka Zdeněk Praha 55 min

##### Kategorie D

1. Vilčeková Jitka Pardubice 55 min
2. Trudičová Ludmila Ostrava 60 min
3. Prokešová Laska Ostrava 61 min

#### Pásma 2 m

##### Kategorie A

1. Ing. Hermann Lubomír Karviná 63 min
2. Ing. Bloman Antonín Praha 70 min
3. Ing. Šrůta Pavel Praha 76 min
4. Rajchl Miloslav Litoměřice 78 min
5. Ing. Magnusek Boris Ostrava 79 min

##### Kategorie B

1. Povýšil Libor Praha 66 min
2. Javorka Karel Nový Jičín 69 min
3. Kuchta Jiří Litoměřice 78 min
4. Zábojník Karel Karviná 79 min
5. Volák Vladimír Ústí n. Orlici 83 min

##### Kategorie C

1. Šefi Ladislav Ostrava 56 min
2. Malina Pavel Ostrava 71 min
3. Kocián Jiří Ostrava 80 min
4. Vinkler Milan Teplice 80,5 min
5. Suchý Jiří Teplice 90 min

##### Kategorie D

1. Silná Alena Kroměříž 85 min
2. Neuwirthová Marcela Ostrava 113 min
3. Trudičová Ludmila Ostrava 124 min

-kb-

## V SRPNU 1974

*Nezapomeňte, že*



se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas Závod

3. a 4. 8.	TO DX Contest
18.00 – 18.00	
5. 8.	
19.00 – 20.00	TEST 160
10. a 11. 8.	
00.00 – 24.00	European DX Contest, část CW
10. a 11. 8.	
00.00 – 24.00	RCA /LU/ DX Contest, část fone
16. 8.	
19.00 – 20.00	TEST 160
17. a 18. 8.	
15.00 – 18.00	SARTG RTTY Contest
24. a 25. 8.	
10.00 – 16.00	All Asian DX Contest, část CW
31. 8. a 1. 9.	
17.00 – 17.00	Summer Field Day, část fone



Nf osciloskop TESLA (800), vf osciloskop Poland (0 až 8 MHz), dvoukan. vert. zes. (3 000), RX EZ6 + RX1155A (1 500 kHz až 18 MHz) (900 + 800), RX Telefunken (200 kHz až 30 MHz) (1 500), EK10 (250), možnost dohody. Ivan Dvořák, Chocholouskova 4, 180 00 Praha 8.

RX Lambdu V + repro + popis za 2 200 Kčs, RX 1155A + repro, zdroj za 600 Kčs, RX R3 za 200 Kčs. Diody GAZ17 po 0,50 Kčs. E. Komarin, Nám. Dukla 23/6, 010 01 Žilina.

Kom. přij. Lambda I + sluchátka za 1 300 Kčs. J. Marek, Biskupcová 61, 130 00 Praha 3.

Vn sonda k BA 10 (100), nový RLC 10 v kož. púzdré (900). Ing. M. Čaprdá, Leninova 92/2, 949 01 Nitra.

Komplet, osazené desky, síť. zdroj, potenciometry, přep., pro osciloskop z AR 12/69 (470), nově ramenko HC09 s VK4301 HE(45,50), MH7474, 7472, 7420, 7453 (70, 40, 20, 20). P. Radulov, Oráčova 3/1327, 705 00 Ostrava-Hrabůvka.

Filtér SSB 3 218 kHz (250), krystal. filtr 10,7 MHz ± 7,5 kHz (à 220) vhodné pro Hi-Fi, 100 kHz (à 50). Vše nové a nepoužité. Ing. Jitka Talpová, Celakovského 487, 500 02 Hradec Králové 1.

1 x 26 rádič (à 25), vych. cív. (60), sním. VT (25), mf deska (80), tuner (150) vše Mimosa, 155NU70 (à 4), SN7490 (à 120), 92 (à 140), 141 (à 180), 47 (à 200), 190 (à 300). K. Houška, Nutická 25, Praha 10.

Radiosoustávka. Levně. Seznam zašlu proti známcem. Jan Hospodka, 509 01 Nová Paka 136.

Gramo SG3 (700) plexikryt 418 × 318 × 60 (110), KT711, 501, 505 (40, 23, 40); KA501, 503 (2, 6); KF506, 508, 517 (12, 15, 22); KC148, 509 (8, 10); GC508, 511K (7, 12); 107NU70 (7); LN7Z0 2, 7, (6, 5, 5). Ing. M. Čáb, 696 71 Blatnice.

Parabol. zrcadlo dural. ø 160 cm (500), benzín. inkurant. EC 12/18 V ss 300 W (1 000), sum. gener. BM410 (500), palub. let. hodinky (300), selský 50 Hz, 55 V (25), síť trafa 2 × 300 V 60 mA (50), 2 × 370 V 150 mA (80), 2 × 450 V 200 mA (100), 72 × 2 × 55 V 1 kVA (150), tlum. 150, 200 mA (30), GI30, GI31 (50 + 5), STV 280/80 (30), 7QR20 (80), krystaly 776 kHz 5 ks (à 30), váz. KV, RA, AR 1946 až 54 (à 20), AR 55 až 64 (à 30), Ing. F. Choun, Pavlova 42/c, 775 00 Olomouc.

7 segment red LED USA display 6 ks po 200 Kčs. Stos D., Za stadi. 1164, 697 01 Kyjov.

FET BF245A (45), pář 2N3055P (220), BC109C (16), 2N2222 (30). Varikapy BA141 (15), KB105 (7). Laco Bojarský, Šrobárova 3, 917 00 Trnava.

#### Koupě

Zesilovač 2 × 15 až 30 V sin. - Hi-Fi. J. Radouš, Lužova 10, 602 00 Brno, tel. 67 68 22.

Novou NDR obrazovku B10S1. D. Urbánek, Volarzy 52, okr. Prachatic.

RX 1,5 až 30 MHz i amatérský v chodu do 1 800 Kčs. Případně vyměním za tranz. přijímač Selena a doplatím. Jar. Lukášek, 552 24 Velká Jesenice 90, okr. Náchod, tlf. 95 941.

RK 1/70, 3 a 4/71 nebo celý ročník 70 a 71. Václav Schindler, Pod Hanuši 426, 747 41 Hradec nad Moravicí, okr. Opava.

RC generátor, tel. gen. rozmětač a el. voltmetr, uvedené aj. s vadou. Len. tov. výroby. Karol Onuška, sídlo JUH B2/e, 071 01 Michalovce.

DM71, DM70, 1M1, 1M3 nebo pod. B. Odehnal, Poděbradova 115, 612 00 Brno.

## INZERCE

První tučný rádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SČBS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomíte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuvěřitelný!

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli uvést v objednávkách inzerce své poštovní směrovací číslo!

#### PRODEJ

Zesilovač 2 × 20 W, Si, perf. vzhled (1 900), stereof. 632A (3 400), MP80 100 µA (140), se stup. v dB (160), BC147, 168 (12), konv. OIRT-CCIR podle HaZ, osaz. Si (160). V. Malý, Krkoškova 11, 614 00 Brno.

Bezvadný nepoužívaný měřič LC BM366. Cena 1 400 Kčs. Pavel Braník, Poštovní 427, 417 41 Krupka, okr. Teplice.

Zes. stereo 2 × 40 W sinus, celokřemíkový, maha-gon, popis zašl. (3 000); skříň Mimosa (80), desky Mimosa, rozklady (50), obrazové (80), MA3005 (100). A. Patera, Pod Cisářkou 1, 150 00 Praha 5. Záklovní stereogramofon LENCO 350 a 2 repro. připoj. na magnetofon za 3 000 Kčs. MUDr. Milos Valenta, 738 01 Frýdek-Místek, Peštiny 2 600.

#### Radio (SSSR), č. 3/1974

Laser a spojení - Transistorový superhet - Vysílač 144 MHz - Telegrafní manipulátor - Blok-KČDLV (krystalový kalibrátor, měřič kmitočtu, elektronkový voltmetr) - Volič kanálů s elektronickým řízením - Rozhlasový přijímač KVAC 403 - Mikrofon ve stereofonu - Opravy televizních přijímačů - Stereofonní dekódér - Měření stejnosměrného proudu - Samočinný semafor - Elektronika a polygrafie - Stereofonní zesilovač s malým výkonem - Moje fotolaboratorium - Rozmítaný generátor - Vysílač a spojení - Tranzistorový milivoltmetr - Tranzistory řízené polem KP302A z V - Ze zahraničí - Naše rády.

#### Radio (SSSR), č. 4/1974

Škola elektroniky - Spojení pomocí druhic - Elektronkově-tranzistorový transceiver - Magnetofon Astra 205 - NF zesilovač s velkým rozsahem řízení hlušebek a výslech - Rubin 707 - Omezovače sumu - Měřič kondenzátorů - Elektronický měřič teploty jako přístavek k avometu - Obvody s tranzistory s jedním přechodem - Ochrana tranzistorových stabilizátorů napětí - Generátor světelných impulsů - Generátor RC s elektronickým ovládáním - Přenosný generátor 140 kHz až 30 MHz - Přijímač pro hon na lisku - Základní parametry zesilovačů a jejich měření - Výkonové planární tranzistory měsíce typu KT802A, KT803A, KT807A KT807B, KT808A a KT809A - Naše rády - Ze zahraničí.

#### Funkamateur (NDR), č. 4/1974

Jednoduchý interkom - Antenni zesilovač s SF245 - Síťový zdroj s tranzistory a tyristory pro příkřídelové vyládkání po kabelu - Multivibrátor a komplementární tranzistory - Rizený stejnosměrný zdroj - Elektrický čítac - Zkušenosti z provozu VFO s tranzistorem MOSFE - Stanice pro pásmo 20 m (přijímač s přímým směšováním) - Přijímač 3W73 pro 144 MHz (dokončení) - Číslicové integrované obvody v radioamatérské praxi - Rubriky.

#### Rádiotechnika (MLR), č. 5/1974

Měření parametrů tyristorů - Zajímavá zapojení ze zahraničí - Integrovaná elektronika (17) - Měření na balančních modulátorech - Konvertor pro 2 m - Anténa SWAN - Zajímavá zapojení z ama-

# RADIOAMATÉŘI - ZAČÁTECNI

odbornou radu kdykoli a v jakémkoli rozsahu ochotně  
navíc poskytnou vaše prodejny

## RADIOAMATÉR

Na poříčí 44

## RADIOAMATÉR

Žitná 7



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

# DOPLŇTE SI KNIHOVNIČKU

### J. HERCIK - L. MARVÁNEK: TRANZISTOROVÝ SUPERHET

Kniha podává nejen přesný a srozumitelný návod na stavbu tranzistorového superhetu, ale i celou řadu návodů na postavení různých měřicích přístrojů a pomůcek, potřebných pro uvedení přijímače do provozu a ověřování jeho vlastností. Zároveň je zde podrobně popsáno použití těchto přístrojů při stavbě, uvádění do provozu a ověřování tranzistorových přijímačů v běžné radioamatérské praxi.

Kart. Kčs 17,50

### L. MARVÁNEK: RADIOTECHNIKA V OTÁZKÁCH A ODPOVĚDÍCH

Již samotný název knihy, kterou uvítají všichni radioamatéři a ostatní zájemci o rádiové vysílání a příjem, napovídá, že jde o populárně psanou publikaci, ve které se seznámí se základními poznatkami z radiotechniky. V závěru se seznámí i s technickou částí povolovacích podmínek pro amatérské vysílací stanice.

Kart. Kčs 13,—

### J. BLÁHA: VOLÁ OK1KFW

Publikace, která vychází v oblíbené edici AZIMUT, seznamuje mladé čtenáře s návody na jednoduchá zařízení z radiotechniky i s radioamatérskou činností jak technickou, tak provozní. Obsahuje i návody na konstrukce jednoduchých zařízení, praktický nácvik telegrafních značek, značky různých zemí a radioamatérské zkratky. Knížka je určena zájemcům školního věku, proto je také napsána živě – formou prázdninového dobrodružství dvou chlapců.

Váz. Kčs 12,—

### E. MILENOVSKÝ - M. STUDNICKA: PŘENOSNÉ A VOZIDLOVÉ VKV RADOSTANICE

Cílem knihy je poskytnout uživatelům uvedených radiostanic podrobné informace o vlastnostech těchto zařízení, o způsobech jejich instalace, podmínkách provozu, údržby, o zásadách oprav aj.

Kart. Kčs 15,—

### RADIOAMATÉRSKÝ PROVOZ

Třetí vydání nepostradatelné příručky pro radioamatérské vysílání zahrnuje všechny informace potřebné k provozu amatérských vysílaček. Současně publikace slouží i jako učebnice v kursech radiotelegrafistů. Kromě metodických pokynů k nácviku příjmu a vysílání telegrafních značek obsahuje také návody ke stavbě zařízení a seznamuje čtenáře i s povolovacími podmínkami a zásadami bezpečnosti při práci. Tabulky s různými radioamatérskými zkratkami, seznam Q kódů, radiofonní spojení v šesti jazycích ap. činí z knihy cennou pomůcku pro každého radioamatéra.

Váz. Kčs 23,—

### PŘÍRUČKA PRO VOJENSKÉHO SPOJAŘE

Publikace je zaměřena především na potřeby armády, přesto však neztrácí svůj význam pro branné disciplíny radioamatérů. V přehledně uspořádaných kapitolách najdou zájemci základní údaje o spojení v armádě, abecedu radio-techniky a elektrotechniky, kapitoly o vlastnostech a prostředcích rádiového spojení, zásady a pravidla provozu na rádiových pojítkách, princip činnosti radioreléového spojení apod. Závěr příručky tvoří slovník spojaře – rozsáhlý výkladový slovník termínů, jež musí každý spojař znát.

Váz. Kčs 15,50

Zde odstříhněte!

## OBJEDNACÍ LÍSTEK

Objednávám(e) u vás na dobírku  
na fakturu\*):

.... výt. Hercík - Marvánek: Tranzistorový superhet

.... výt. Marvánek: Radiotechnika v otázkách a odpovědích

.... výt. Bláha: Volá OK1KFW

(odešlete na adresu: NAŠE VOJSKO, prodejní oddělení 6, Na Děkance 3, 128 12 Praha 2)

.... výt. Milenovský - Studnicka: Přenosné a vozidlové VKV radiostanice

.... výt. Příručka pro vojenské spojaře

.... výt. Radioamatérský provoz

Jméno \_\_\_\_\_

Adresa (okres) \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Podpis \_\_\_\_\_

Razítko \_\_\_\_\_

\* Nehodici se skrtněte!